This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

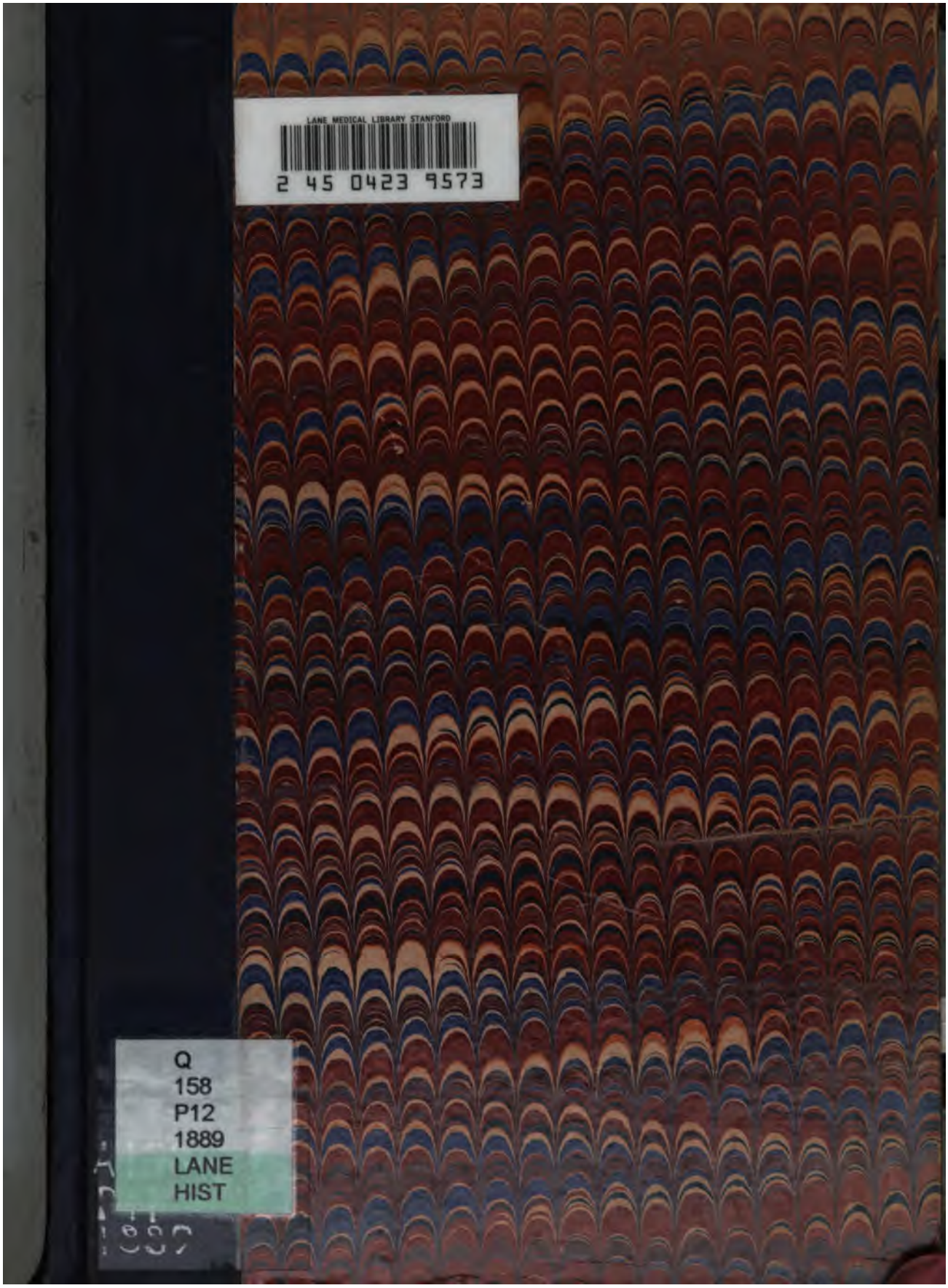
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0423 9573
Q
158
P12
1889
LANE
HIST

LANE
MEDICAL LIBRARY

Dr. A. Barkan's books.

Die Schöpfung

und

das Geistige in derselben.

Eine naturwissenschaftliche Studie

von

R. Paarmann,
Geheimer Kriegsrath a. D.

Königsberg.
Hartungsche Verlagsdruckerei.
1889.

Die Schöpfung

und

das Geistige in derselben.

Eine naturwissenschaftliche Studie

von

R. Baarmann,
Geheimer Kriegsrath a. D.

Königsberg.
Hartungsche Verlagsdruckerei.
1889.

LANE LIBRARY

Die Schöpfung

und

das Geistige in derselben.

Eine naturwissenschaftliche Studie

von

R. Paarmann,
Geheimer Kriegsrath a. D.

Königsberg.
Hartungsche Verlagsdruckerei.
1889.

LAND LIBRARY

LANE LIBRARY

A 1584
PI
1889

Vorwort.

Wenn es überhaupt möglich ist, über das Wesen der Schöpfung Aufklärung zu erhalten, so wird das nur geschehen, wenn es uns gelingt, die ursprünglichen, einfachen Verhältnisse zu erkennen, aus denen die Schöpfung erst im Laufe der Zeiten geworden ist, wie wir sie jetzt vor uns sehen.

Wir werden daher durch Beobachtung ihrer uns gewissermaßen zugänglichen Theile, also vorzugsweise durch Erforschung der Eigenschaften der Erde (unserer eigentlichen Welt) mit ihren lebenden Geschöpfen und Allem, was zu ihr gehört, das Material zu sammeln haben, das uns bei unseren, durch die Vernunft vorgeschriebenen Schlüssen als Grundlage zu dienen geeignet ist, und man hat im Laufe der Zeit auch thatsächlich bereits einige Sätze aufgestellt und zum Gemeingut gemacht, die geeignet scheinen könnten, uns vom Wesen der Schöpfung in gewissem Maße eine Vorstellung zu geben, wenn sie sich nicht widersprächen; wir meinen die drei Sätze, welche man wohl in den meisten naturwissenschaftlichen Büchern findet:

1. daß die Schöpfung nicht von Ewigkeit bestehe,
2. daß die Materie von Ewigkeit vorhanden und ewig sei, und endlich,
3. daß die Anziehungskraft („die allgemeine Schwere") eine Eigenschaft der Materie sei,

wonach die Anziehungskraft also ebenso wie die Materie von Ewigkeit bestände und die Entstehung der Schöpfung bereits vor unendlicher Zeit begonnen haben müßte, was doch nicht der Fall gewesen zu sein scheint, weil die letztere thatsächlich noch besteht, und was auch mit dem ersten Satze im Widerspruche steht.

Die folgenden Betrachtungen werden sehr bald erkennen lassen, wie viel von der Beantwortung dieser vielleicht unwesentlich scheinenden Fragen abhängt, und es sei daher der Versuch gewagt, ob es mir ge-

88339

lingen wird, durch eigenes Urtheil hierüber ins Klare zu kommen, und ob vielleicht das eine oder das andere Ergebniß meiner sich hieran schließenden weiteren Folgerungen der Beachtung und weiteren Entwickelung für werth erachtet werden möchte.

Indem ich aber Allen danke, die sich bereit finden lassen, auf meine Arbeit näher einzugehen, bitte ich bei etwa vorkommendem Irrthum um geneigte Nachsicht.

Königsberg i. Pr., den 10. November 1887.

Der Verfasser.

Nachtrag zum Vorworte.

Nachdem die vorliegende Arbeit längst abgeschlossen war und ich mich bereits eifrig um einen Verleger bemühte, fand ich am 19. September d. J. in Nr. 221 der hiesigen „Hartungschen Zeitung" in einer Notiz über die tiefsten Bohrlöcher auf der Erde die Bemerkung, daß durch dieselben festgestellt sei, daß die Wärme in der Erde mit der zunehmenden Tiefe zwar stetig zunimmt, daß der Grad der Wärmezunahme sich jedoch mit der größeren Tiefe verringert.

Was ich also als Grundlage meiner Arbeit in der ersten Abhandlung derselben zu beweisen bemüht war, wird jetzt anscheinend als richtig anerkannt, weshalb ich hoffen zu dürfen glaube, daß man sich meinen weiteren daraus gezogenen Folgerungen gegenüber nicht vorweg ablehnend verhalten wird.

Königsberg i. Pr., den 12. October 1888.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniß.

Seite

Vorwort und Nachtrag dazu.

I. Die Erde ist nicht von Ewigkeit 1

Die Wärme in der Erde ist keine Eigenschaft derselben, dieselbe entstand also, erreichte ein Maximum und schwindet jetzt wieder. Wie entstand diese Wärme?

II. Die Entstehung des Sonnensystemes, also der Sonne, der Planeten und Monde, und die Entwickelung aller Bewegungen dieser Himmelskörper 8

Die Laplacesche Hypothese und die Kantsche Theorie.

Neue Entwickelung auf Grund der Kantschen Hypothese 12

Gewichtsveränderungen eines in einen Schacht hinabgelassenen Körpers.

Schlüsse über die Art, wie sich die Urstoffe bei Beginn der Schöpfung in Bewegung setzten und concentrirten.

Im Uebrigen waren diese Bewegungen im Allgemeinen excentrisch.

Mit der Rotation der concentrirten Massen trat die Schwungkraft auf.

Massenanhäufungen an den Polen und periodische Ablösung derselben.

Wiederholte Loslösung der Massen, welche die äußere Peripherie der zur Dunstscheibe gewordenen Dunstkugel bildeten, in der Gestalt von Ringen und Veränderung der Gestalt dieser Ringe.

Fixirung der Stellen, wo sich die Planeten bilden und ihre Bahnen liegen mußten.

Warum es hinter Neptun keine Planeten mehr geben kann.

Entstehung der Planeten und ihrer Rotation 29

Geschwindigkeit ihrer rotirenden Bewegung.

Neigung der Planetenachsen.

Neigung der Planetenbahnen.

Verrückung des Schwerpunktes der Centralmasse.

Die Monde 35

1. Ein Mond des Mars.
2. Der Mond der Erde; warum derselbe der Erde immer dieselbe Seite zugekehrt hat.

Schema für die Berechnung der Wirkungen, welche in allen Monden von den in ihnen wirksamen Anziehungs- und Centrifugalkräften ausgeübt werden.

Seite

Die Pole des Mondes der Erde und
der Schwerpunkt desselben.
3. Die vier Monde des Uranus.
4. Die Ringe des Saturn.
Aus Allem folgt, daß die „allgemeine Schwere" genügte, um das ganze Sonnensystem mit allen Bewegungen entstehen zu lassen, daß ferner die ganze Schöpfung nicht von Ewigkeit besteht und daß die Anziehungskraft keine Eigenschaft der ewigen Materie ist (conf. III), weil sie erst zu einer späteren Zeit auftrat. . . . 53

III. Der erste Schöpfungsact und die Naturkräfte 55
Die Materie besteht von Ewigkeit.
Die Naturkräfte bestehen nicht von Ewigkeit.
Dieselben entstanden nach menschlicher Erfahrung und Vernunft durch den Willen eines die Welt erfüllenden geistigen Etwas.
Der Materialismus 59
In jedem Augenblicke entstehen neue Naturkräfte 68
Danach ist die Anziehungskraft auch keine Eigenschaft der ewigen Materie 69
Dieselbe geht auch nicht von der Materie aus, sondern sie wirkt stets in der Mitte zwischen je zwei, gleich groß gedachten Atomen.
Für die „allgemeine Schwere" gilt daher außer dem bekannten Gesetze auch noch ein anderes.
Eigenschaften des Weltgeistes.
Eigenschaften der Naturkräfte.

IV. Die lebenden Geschöpfe und die Muskelbewegungen 81
An dem Umstande, daß alle Geschöpfe aus Keimen hervorgehen, erkennen wir, daß ihre Körper vom Weltgeiste gebildet werden, und daß dieselben keine Gebilde der mechanisch wirkenden Naturkräfte sind.
Dabei tritt die Vernunft des Weltgeistes deutlich hervor, indem in den Organismen, und namentlich in denjenigen der Sinne, die bestimmte Absicht erkennbar ist, **künftigen** Bedürfnissen zu genügen; die zwei Geschlechter. Selbstständig, unwillkürlich thätige Muskeln.
Willkürliche Muskelbewegungen.
Wir wissen nicht, wie die letzteren zu Stande kommen; nach dem Vorhergehenden muß es der Weltgeist sein, der sie auf unseren Willen hervorbringt.
Wie ist das möglich?
Vergleich zwischen dem Weltgeiste und unserer Seele.
Was ist „vernünftig"?
Der Instinct der Thiere zeigt uns die Vernunft des Weltgeistes und läßt uns den Grad unserer Vernunft erkennen 90

Seite

Der den Thieren durch den Instinct gewährte Beistand bildet einen wesentlichen Unterschied zwischen Thier und Mensch.
Grenze dieser Unterstützung der Thiere.
Zwischen der Vernunft des Menschen und derjenigen des Weltgeistes ist kein wesentlicher Unterschied.
Zwischen der Vernunft der Menschen und derjenigen der Thiere ist auch kein wesentlicher Unterschied.
Die Seelen aller lebenden Geschöpfe sind der Weltgeist selbst 96
Wie kann das sein?

Die willkürlich thätigen Muskeln ermüden fühlbar 99

V. Die Sinne und das Denken 101
An den Taubstummen erkennen wir, daß nicht die Seele, sondern die Sprache den Menschen macht 101
Licht und Schall versetzen die Organe in der Seele verständliche Vibrationen 102
Bei der Erinnerung kommt es darauf an, durch Wiedererregung derartiger Vibrationen frühere Empfindungen zu erwecken 107
Die betreffenden Fähigkeiten werden durch Uebung gekräftigt; sie können aber auch in Krankheit ausarten.
Immer können wir bei dieser geistigen Thätigkeit ermüden, woran wir das Vorhandensein willkürlich thätiger Muskeln in unserm Gehirn erkennen.
Aehnlichkeit zwischen allen fünf Sinnen.
Beim Denken kommt es auf die Reproduction sprachlicher Bilder an, die denjenigen von etwas Gesehenem oder Gehörtem durchaus gleich sind und auch in derselben Weise erweckt werden. . . . 113
Das Denken besteht im verschiedenartigsten Zusammenstellen dieser Bilder durch unsere Vernunft, wodurch neu erfundene Bilder vor unsere Seele geführt werden.
Bei all diesen geistigen Erregungen, bei denen von uns die Organe des Gehirns willkürlich in Vibrationen versetzt werden, ermüden wir ebenfalls, zum Zeichen, daß es sich auch bei allem Denken um willkürliche Muskelbewegungen handelt.
Verschiedene Fähigkeiten der verschiedenen Theile des Gehirns.
Alle geistigen Eigenschaften hängen von der Beschaffenheit des Gehirns ab.
Die der Seele angeborenen Fähigkeiten.
Das Facit aus unseren Untersuchungen über die Thätigkeit der Seele beim Denken 119
Die Seelen aller Menschen sind einander gleich.

Die Thiere erkennen die Außenwelt ebenso wie die Menschen, nach Maßgabe ihrer Organe 121

Seite

Oft ist bei den Thieren damit auch ein für den Menschen unerklärliches Wissen verbunden, durch welches ihr Thun bestimmt wird.
Die Eigenschaften der thierischen Seele sind denen der Menschenseele ähnlich.
Im Leben **eines** Menschen spiegelt sich das Leben aller Menschen und Thiere ab.
Alle Seelen sind unveränderlich.
Die unveränderliche Menschenseele ist der unveränderlichen Thierseele gleich und alle momentanen oder localen Unterschiede sind nur graduell 122

VI. Zusätze zu Nr. V. Die Seelen der Menschen und Thiere 124
Die Sprache 124
Die Gottesidee.
Ein höheres sittliches Bewußtsein und Streben.
Das Rechtsgefühl und das Gewissen.
Das Selbstbewußtsein 132
Das geschichtliche Bewußtsein.
Das Bestreben, seine Schicksale zu bestimmen.
Gemüth.
Charakter.
Anhänglichkeit.
Treue.
Freundschaft.
Eltern- und Kindesliebe.
Die Seele der Poesie, Künste und Wissenschaften.
Ergebnisse der vorigen Betrachtungen 136
Anhang: Ist Adam der Stammvater der Menschen? 136

VII. Das Ende 139
Schlußbetrachtungen.
Der Tod alles Lebendigen.
Das Ende des Sonnensystems.

Die du Bois-Reymondschen „sieben Welträthsel" 140

I.

Die Erde iſt nicht von Ewigkeit.

Bekanntlich ſind die das Sonnenſyſtem bildenden Weltkörper — alſo die Sonne mit den Planeten und deren Monden — kugelförmige Conglomerate ſehr vieler kleinen Theile, die, was wenigſtens ihre äußere Form betrifft, wie die Regentropfen entſtanden ſein könnten, dieſe ſich vor unſeren Augen bildenden kleinen Weltkörper, die ebenfalls aus einer großen Zahl vorher im Raum verſtreut ſchwebender Maſſen beſtehen; zumal wir ſehen, wie alle über oder auch unter der Erdoberfläche fallen gelaſſenen Körper ſich nach dem Mittelpunkte der Erde bewegen, daß in dieſer alſo noch jetzt die Tendenz zur Bildung eines den Regentropfen ähnlichen Conglomerates beſteht u. ſ. w.; das Alles kann in uns aber wohl Vermuthungen über die Theile des Sonnenſyſtems erwecken; wann aber die wunderbaren, immer wiederkehrenden Erſcheinungen, welche wir an demſelben wahrnehmen, ihren Anfang nahmen, — ob vor einer Ewigkeit oder ſpäter? — darüber erhalten wir aus dieſen Beobachtungen keine Antwort.

Ziehen wir aber ſpeciell den Körper der Erde in Betracht, ſo bieten ſich uns ſofort zwei unbeſtreitbare, zu einander und zu den letzteren Fragen offenbar in Beziehung ſtehende Erſcheinungen dar, nämlich: die Wärme im Innern der Erde und die eigenthümliche Beſchaffenheit der Erdrinde, was Beides ſehr wohl geeignet zu ſein ſcheint, uns zur Beantwortung der Frage, ob die Schöpfung von Ewigkeit beſtehe, einen Anhalt gewähren zu können.

Was nun zunächſt die Wärme in der Erde betrifft, ſo hat es zwar den Anſchein, daß dieſelbe conſtant ſei, und daß der Erde durch die Sonnenſtrahlen wieder ſo viel Wärme zugeführt werde, als ſie durch Ausſtrahlung verliert, und man hat ſogar aus dem ſeit ur-

alter Zeit constatirten Vorkommen gewisser Pflanzen an einem bestimmten Orte folgern zu dürfen geglaubt, daß die Erdtemperatur während der historischen Zeit unverändert geblieben sei; dennoch müssen wir behaupten, daß die Gluth im Innern der Erde, wenn auch sehr langsam, so doch beständig abnimmt, weil die Erde — in der mit der Tiefe zunehmenden Gluth — das Merkmal eines in kälterer Umgebung erkaltenden glühenden Körpers an sich trägt. Nach den bisherigen Beobachtungen schien die Erdwärme zwar gleichmäßig mit dem tieferen Eindringen in die Erde zu steigen; das kann aber nicht der Fall sein; die Temperatur muß vielmehr beim weiteren Vordringen immer länger und länger unverändert gefunden werden, weil die Hindernisse, welche der Wärmeausstrahlung entgegenstehen, sich von der Oberfläche der Erde bis zu ihrem Centrum offenbar in außerordentlichem Maße steigern, womit denn auch die allerneuesten Forschungen übereinzustimmen scheinen, und angenommen werden kann, daß die bisher erreichten Tiefen noch zu gering waren, um richtige, der Wirklichkeit entsprechende Beobachtungen machen zu können.*)

Einstweilen wird die Abkühlung auch durch die Wirkung der an sehr vielen Stellen bis in das mehr oder weniger erhitzte Erdinnere dringenden kalten Gebirgswasser unterstützt, welche erwärmt wieder zu Tage treten, nachdem von ihnen offenbar der Tiefe sehr bedeutende Wärmemassen entführt wurden, die sich später im freien Weltraume verflüchtigten. Ebenso wirken die noch thätigen Vulkane abkühlend auf das jetzige Innere der Erde, und an der großen Zahl abgestorbener Krater erkennen wir, daß die innere Gluth früher eine viel stärkere gewesen sein muß, wie uns auch die Producte ihrer Eruptionen auf die ungeheuren Wärmeverluste schließen lassen, mit welchen diese Vorgänge für die Erde verbunden waren.

Als nothwendige Folge dieser theils regelmäßigen, theils unregelmäßigen Wärmeverluste wird die innere Gluth der Erde schwächer werden müssen, wie auch mit der Zeit diejenigen Wärmequellen erschöpft sein werden, welche möglicher Weise noch jetzt durch chemische Processe die Erdwärme fördern — und die aus all' diesem und der Sonnenwärme resultirende Temperatur der Erdrinde wird daher mehr und mehr sinken, bis die Temperatur der ganzen Erde nur noch der von der Sonnenwärme auf die letztere ausgeübten Wirkung entsprechen wird.

*) Conf.: Nachtrag zur Einleitung vom 12. October 1888, die Ergebnisse der neuesten Tiefbohrungen betreffend.

In demſelben Maße aber, wie die innere Gluth früher größer war, war damals auch die Erdrinde wärmer als jetzt, und wenn ſich jetzt in einer gewiſſen Tiefe alle Beſtandtheile des Erdkörpers in gluthflüſſigem Zuſtande befinden müſſen, ſo war das früher offenbar ſchon in geringerer Tiefe der Fall.

Darüber reden nun die Steine, dieſe altehrwürdigen Denkmäler aus der früheſten Entwickelungsperiode der Erde, die — jeder ein räthſelhaftes Gebilde — nur gar zu oft in kaum zu verantwortender Weiſe vernichtet werden.

Sie führen uns, wo wir ſie auch auf unſeren Wegen treffen mögen, durch ihre lebhaften, farbigen Bilder in die Zeit zurück, als es noch ſo gut wie nichts gab, und ſetzen uns durch dieſelben in den Stand, gewiſſermaßen vor unſeren Augen die erſten feſten Maſſen entſtehen zu ſehen; ſehr ähnlich, wie wir im Bernſtein die Thiere der Vorzeit ſo ſehen, als wenn ſie noch lebten.

Da erkennen wir dann den weſentlichen Unterſchied zwiſchen der unterſten der auf einander gelagerten Schichten der Erdrinde und allen oberen Schichten; denn während die oberen (inſofern dieſelben nicht Niederſchläge aus dem Waſſer oder aus dem Innern der Erde gequollene und dann erſtarrte Maſſen ſind) deutlich erkennen laſſen, daß ſie die allmählichen, verſchiedenartigſten, breiartig flüſſigen Ablagerungen aus einer ungeheueren, glühenden Maſſe ſind, die ſpäter erkalteten, ſtellt ſich die unterſte, aus Granit beſtehende Erdrinde zwar ebenfalls als aus ſehr verſchiedenen Maſſen zuſammengeſetzt dar; dieſelben waren aber nicht zu einem ebenſo dünnflüſſigen Brei gemiſcht, ſondern ſie durchſetzen ſich gegenſeitig in der Form ſtrengflüſſiger, bald ſtarker, bald ſchwacher Adern, in größeren und geringeren Abſtänden und ſo unregelmäßig nach allen Richtungen, daß im Granit nichts als abgelagerte oder abgeſetzte Maſſe, ſondern Alles wie in gleichmäßig glühender, relativ ruhig ſtehender Maſſe kryſtalliſirt und erſtarrt erſcheint.

Während wir nun bereits vorher aus der allmählichen Abkühlung der Erde auf deren frühere höhere Temperatur ſchließen konnten, ſo erkennen wir an dieſen kryſtalliſirten Granitmaſſen, die aus gar nichts Anderem hervorgegangen ſein können, als aus einer glühend flüſſigen Subſtanz, welchen Grad die Gluth mindeſtens erreicht haben mußte, weil ſonſt eben keine Kryſtallbildung hätte eintreten können.

Die Gluth konnte aber auch einen ſehr bedeutend höheren Grad erreicht haben, und wir fragen uns erſtaunt, wodurch dieſe, ſchon vor der

ersten Bildung der Erdrinde vorhandene, ungeheuere Wärmeentwickelung hervorgerufen werden konnte, welche die ganze Masse der Erde bis in ihre äußersten Theile in eine Glühhitze von so außerordentlicher Intensität zu versetzen vermochte?

Aus dem Umstande aber, daß jetzt der Granit thatsächlich (wenigstens zum größten Theile) erkaltet ist, erkennen wir nicht nur das Sinken der Erdwärme, sondern es folgt daraus auch namentlich, daß die in der Erde noch jetzt vorhandene große Gluth, sowie die frühere höhere Temperatur keine Merkmale derselben, d. h. ihr nicht so eigenthümlich sind, wie etwa die Wärme ein Merkmal des Lichtes, oder wie die räumliche Ausdehnung eine Eigenschaft jedes Körpers ist, die demselben unabänderlich für alle Zeit und unter allen Umständen eigen bleibt.

Die Wärme muß sich also in der die Erde bildenden Masse entwickelt haben, als die Bedingungen, unter denen dies geschehen konnte, durch das Zusammentreffen von Umständen erfüllt wurden, und die Wärmeentwickelung hörte auf, d. h. die Abkühlung begann sofort, als diese Bedingungen nicht mehr vorhanden waren.

Mancher ist der Meinung, daß die Gluth durch chemische Processe entstanden sei, die sich in den Bestandtheilen des Erdkörpers entwickelten, die dann aber, wenn wir annehmen, daß letzterer bereits von Ewigkeit bestand, auch bereits von Ewigkeit wirksam gewesen sein müßten. Weil nun die Erdwärme thatsächlich abgenommen hat, mußte die Wirkung der chemischen Processe auch einen Höhepunkt erreicht haben, und daraus würde folgen, daß auch die ungeheuere Menge des Materials nur für eine gewisse Zeit ausreichen konnte, die ungeheuere Gluth zu erhalten. Bestand der Erdball also von Ewigkeit, und fanden die betreffenden chemischen Processe bereits von Ewigkeit statt, dann hätte die Gluth auch bereits vor einer Ewigkeit ihren Höhepunkt erreicht gehabt, und die Erde wäre längst zum Eisklumpen erstarrt, weil zu ihrer Erkaltung keine Ewigkeit erforderlich sein kann.

Weil die Gluth nun aber thatsächlich noch nicht erstorben ist, so folgt daraus, daß dieselbe nur dann durch chemische Processe verursacht sein könnte, wenn der Erdball nicht von Ewigkeit bestand, sondern sich zu einer bestimmten, späteren Zeit bildete, um wieviel später also auch die Entwickelung der chemischen Processe ihren Anfang nahm.

Nun hatte aber die gluthflüssige Masse der Erde zweifellos bereits damals eine kugelförmige Gestalt, als sich in Folge eingetretener Abkühlung ihre erste Rinde bildete; denn sonst hätte diese Rinde offenbar nicht die Form einer Kugelschale annehmen können. Es wirkte damals also bereits dieselbe Naturkraft, welche den Erdball noch heute zusammenhält, welche damals die glühende Masse ebenso zur Form einer Kugel gestaltete, wie noch heute den aus Wasserstäubchen bestehenden Regentropfen, und die als „Allgemeine Schwere" gegenwärtig wenigstens soweit herrscht, als das Sonnensystem den Weltraum erfüllt.

Unter diesen Umständen stünde also anscheinend nichts der Vermutung entgegen, daß sich der Erdkörper, seiner Aehnlichkeit mit dem kugelförmigen Regentropfen entsprechend, ebenfalls durch Concentration der im Weltraum vertheilten Massen gebildet haben mag, mit welcher Vorstellung kein Hinderniß für das Auftreten der chemischen, die Gluth erzeugenden Processe verbunden wäre; im Gegentheil, die Entwickelung der Gluth würde in diesem Falle unterstützt gewesen sein; denn eben mit dem Zusammensturze der unendlich großen Zahl kosmischer Massen, d. h. mit der plötzlichen Hemmung der Bewegung aller dieser sich mit ungeheurer Geschwindigkeit in der Richtung auf das Centrum bewegenden Massen wäre eine außerordentlich große Wärmeentwickelung verbunden gewesen, welche in jedem einzelnen Falle dem Producte aus der Masse und der Geschwindigkeit ihrer Bewegung proportional war.

Wenn wir nun aber das ganze Sonnensystem in Betracht ziehen und uns fragen, was zu geschehen hätte, um diesen gewaltigen Mechanismus gewissermaßen aus seinen Angeln zu heben, so finden wir, daß das durchgreifend und unverzüglich eintreten würde, wenn die Anziehungskraft zu wirken aufhörte.

Sofort würden dann die Massen der um ihre Achsen rotirenden Weltkörper nach allen Richtungen in den unendlichen Raum geschleudert werden und in den zufällig gerade angenommenen Richtungen in alle Ewigkeit fortfliegen; die Sonne hörte gleichzeitig auf zu scheinen, und sie wäre in demselben Augenblick sammt ihrem Planetensysteme zerstoben.

Keine andere Naturkraft ist für den Bestand des Sonnensystems von so außerordentlicher Bedeutung wie die Anziehungskraft; bei dem Fehlen einzelner anderen oder auch aller anderen Naturkräfte würde

lingen wird, durch eigenes Urtheil hierüber ins Klare zu kommen, und ob vielleicht das eine oder das andere Ergebniß meiner sich hieran schließenden weiteren Folgerungen der Beachtung und weiteren Entwickelung für werth erachtet werden möchte.

Indem ich aber Allen danke, die sich bereit finden lassen, auf meine Arbeit näher einzugehen, bitte ich bei etwa vorkommendem Irrthum um geneigte Nachsicht.

Königsberg i. Pr., den 10. November 1887.

Der Verfasser.

Nachtrag zum Vorworte.

Nachdem die vorliegende Arbeit längst abgeschlossen war und ich mich bereits eifrig um einen Verleger bemühte, fand ich am 19. September d. J. in Nr. 221 der hiesigen „Hartungschen Zeitung" in einer Notiz über die tiefsten Bohrlöcher auf der Erde die Bemerkung, daß durch dieselben festgestellt sei, daß die Wärme in der Erde mit der zunehmenden Tiefe zwar stetig zunimmt, daß der Grad der Wärmezunahme sich jedoch mit der größeren Tiefe verringert.

Was ich also als Grundlage meiner Arbeit in der ersten Abhandlung derselben zu beweisen bemüht war, wird jetzt anscheinend als richtig anerkannt, weshalb ich hoffen zu dürfen glaube, daß man sich meinen weiteren daraus gezogenen Folgerungen gegenüber nicht vorweg ablehnend verhalten wird.

Königsberg i. Pr., den 12. October 1888.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniß.

Seite

Vorwort und Nachtrag dazu.

I. Die Erde ist nicht von Ewigkeit 1

Die Wärme in der Erde ist keine Eigenschaft derselben, dieselbe entstand also, erreichte ein Maximum und schwindet jetzt wieder. Wie entstand diese Wärme?

II. Die Entstehung des Sonnensystemes, also der Sonne, der Planeten und Monde, und die Entwickelung aller Bewegungen dieser Himmelskörper 8

Die Laplacesche Hypothese und die Kantsche Theorie.

Neue Entwickelung auf Grund der Kantschen Hypothese 12

Gewichtsveränderungen eines in einen Schacht hinabgelassenen Körpers.

Schlüsse über die Art, wie sich die Urstoffe bei Beginn der Schöpfung in Bewegung setzten und concentrirten.

Im Uebrigen waren diese Bewegungen im Allgemeinen excentrisch.

Mit der Rotation der concentrirten Massen trat die Schwungkraft auf.

Massenanhäufungen an den Polen und periodische Ablösung derselben.

Wiederholte Loslösung der Massen, welche die äußere Peripherie der zur Dunstscheibe gewordenen Dunstkugel bildeten, in der Gestalt von Ringen und Veränderung der Gestalt dieser Ringe.

Fixirung der Stellen, wo sich die Planeten bilden und ihre Bahnen liegen mußten.

Warum es hinter Neptun keine Planeten mehr geben kann.

Entstehung der Planeten und ihrer Rotation 29

Geschwindigkeit ihrer rotirenden Bewegung.

Neigung der Planetenachsen.

Neigung der Planetenbahnen.

Verrückung des Schwerpunktes der Centralmasse.

Die Monde 35

1. Ein Mond des Mars.
2. Der Mond der Erde; warum derselbe der Erde immer dieselbe Seite zugekehrt hat.

Schema für die Berechnung der Wirkungen, welche in allen Monden von den in ihnen wirksamen Anziehungs- und Centrifugalkräften ausgeübt werden.

Seite

Die Pole des Mondes der Erde und
der Schwerpunkt desselben.
3. Die vier Monde des Uranus.
4. Die Ringe des Saturn.
Aus Allem folgt, daß die „allgemeine Schwere" genügte, um das ganze Sonnensystem mit allen Bewegungen entstehen zu lassen, daß ferner die ganze Schöpfung nicht von Ewigkeit besteht und daß die Anziehungskraft keine Eigenschaft der ewigen Materie ist (conf. III), weil sie erst zu einer späteren Zeit auftrat. . . . 53

III. Der erste Schöpfungsact und die Naturkräfte 55
Die Materie besteht von Ewigkeit.
Die Naturkräfte bestehen nicht von Ewigkeit.
Dieselben entstanden nach menschlicher Erfahrung und Vernunft durch den Willen eines die Welt erfüllenden geistigen Etwas.
Der Materialismus 59
In jedem Augenblicke entstehen neue Naturkräfte 68
Danach ist die Anziehungskraft auch keine Eigenschaft der ewigen Materie 69
Dieselbe geht auch nicht von der Materie aus, sondern sie wirkt stets in der Mitte zwischen je zwei, gleich groß gedachten Atomen.
Für die „allgemeine Schwere" gilt daher außer dem bekannten Gesetze auch noch ein anderes.
Eigenschaften des Weltgeistes.
Eigenschaften der Naturkräfte.

IV. Die lebenden Geschöpfe und die Muskelbewegungen 81
An dem Umstande, daß alle Geschöpfe aus Keimen hervorgehen, erkennen wir, daß ihre Körper vom Weltgeiste gebildet werden, und daß dieselben keine Gebilde der mechanisch wirkenden Naturkräfte sind.
Dabei tritt die Vernunft des Weltgeistes deutlich hervor, indem in den Organismen, und namentlich in denjenigen der Sinne, die bestimmte Absicht erkennbar ist, **künftigen** Bedürfnissen zu genügen; die zwei Geschlechter. Selbstständig, unwillkürlich thätige Muskeln.
Willkürliche Muskelbewegungen.
Wir wissen nicht, wie die letzteren zu Stande kommen; nach dem Vorhergehenden muß es der Weltgeist sein, der sie auf unseren Willen hervorbringt.
Wie ist das möglich?
Vergleich zwischen dem Weltgeiste und unserer Seele.
Was ist „vernünftig"?
Der Instinct der Thiere zeigt uns die Vernunft des Weltgeistes und läßt uns den Grad unserer Vernunft erkennen 90

Seite

Der den Thieren durch den Instinct gewährte Beistand bildet einen wesentlichen Unterschied zwischen Thier und Mensch.
Grenze dieser Unterstützung der Thiere.
Zwischen der Vernunft des Menschen und derjenigen des Weltgeistes ist kein wesentlicher Unterschied.
Zwischen der Vernunft der Menschen und derjenigen der Thiere ist auch kein wesentlicher Unterschied.
Die Seelen aller lebenden Geschöpfe sind der Weltgeist selbst 96
Wie kann das sein?

Die willkürlich thätigen Muskeln ermüden fühlbar 99

V. Die Sinne und das Denken 101
An den Taubstummen erkennen wir, daß nicht die Seele, sondern die Sprache den Menschen macht 101
Licht und Schall versetzen die Organe in der Seele verständliche Vibrationen 102
Bei der Erinnerung kommt es darauf an, durch Wiedererregung derartiger Vibrationen frühere Empfindungen zu erwecken 107
Die betreffenden Fähigkeiten werden durch Uebung gekräftigt; sie können aber auch in Krankheit ausarten.
Immer können wir bei dieser geistigen Thätigkeit ermüden, woran wir das Vorhandensein willkürlich thätiger Muskeln in unserm Gehirn erkennen.
Aehnlichkeit zwischen allen fünf Sinnen.
Beim Denken kommt es auf die Reproduction sprachlicher Bilder an, die denjenigen von etwas Gesehenem oder Gehörtem durchaus gleich sind und auch in derselben Weise erweckt werden. . . . 113
Das Denken besteht im verschiedenartigsten Zusammenstellen dieser Bilder durch unsere Vernunft, wodurch neu erfundene Bilder vor unsere Seele geführt werden.
Bei all diesen geistigen Erregungen, bei denen von uns die Organe des Gehirns willkürlich in Vibrationen versetzt werden, ermüden wir ebenfalls, zum Zeichen, daß es sich auch bei allem Denken um willkürliche Muskelbewegungen handelt.
Verschiedene Fähigkeiten der verschiedenen Theile des Gehirns.
Alle geistigen Eigenschaften hängen von der Beschaffenheit des Gehirns ab.
Die der Seele angeborenen Fähigkeiten.
Das Facit aus unseren Untersuchungen über die Thätigkeit der Seele beim Denken 119
Die Seelen aller Menschen sind einander gleich.

Die Thiere erkennen die Außenwelt ebenso wie die Menschen, nach Maßgabe ihrer Organe 121

Centrum näher gelegenen; so war es natürlich, daß ein sich durch Concentration der Ringmassen bildender Planet sich nicht nur wie der Ring von Westen nach Osten um das Centrum bewegte, sondern sich auch in demselben Sinne um seine eigene Achse drehen mußte; denn alle zu seiner Vergrößerung von der Seite der äußeren Peripherie des Ringes kommenden Massen bewegten sich schneller von Westen nach Osten, als die von der Seite des inneren Ringrandes kommenden, in Folge dessen der Planet an seinen gegenüberliegenden Seiten von verschiedenen Kräften nach Osten gezogen wurde und in Rotation gerathen mußte.

Hatte sich um den Planeten eine ähnliche Dunsthülle gebildet wie um die festere Centralmasse, so konnte unter Umständen in ähnlicher Weise, wie die Planetenbildung eben beschrieben wurde, die Bildung eines ebenfalls von Westen nach Osten rotirenden und sich bewegenden Mondes, oder auch mehrerer, vor sich gehen.

So einfach und natürlich dieser Entwickelungsgang aber auch zu sein scheint, so läßt sich gegen denselben doch manches Wesentliche einwenden.

Wenn Laplace behauptet,*) die Rotation der glühenden Centralmasse sei durch irgend eine Kraft, etwa durch die Anziehung der benachbarten Körper — worunter wohl Sterne gemeint sein müssen — hervorgerufen, so haben wir freilich auch die Absicht zu zeigen, wie die Anziehungskraft der Massen die große Dunstkugel nothwendig in Rotation versetzen mußte, aber die Anziehungskraft derjenigen Massen, aus denen diese Dunstkugel entstand, und als nothwendige Folge ihrer Entstehungsart, und ohne daß dabei die Kräfte der Sterne betheiligt zu sein brauchten, deren Anziehungskräfte direct nur Vorwärtsbewegungen verursachen können, — außer wenn die betreffenden Massen schief zusammenstießen.

Bestimmtere Einwände lassen sich aber schon gegen die Darstellung erheben, wie Laplace die Planeten in eine drehende Bewegung gerathen läßt; denn die dem Centrum näheren, d. h. die inneren Theile jedes Ringes hatten Anfangs eine bedeutend schnellere Bewegung als die äußeren, durch welche Differenz ja eben die Ablösung der Ringe möglich wurde. Anfangs hatten also alle Planetenbildungen die Ten-

*) Karl von Littrow, „Die Wunder des Himmels," Berlin 1878, Verlag von G. Hempel. Seite 906.

denz von Osten nach Westen zu rotiren, und erst, als sich die Bewegungsverhältnisse im Ringe umgekehrt hatten, konnten die Planetenbildungen in die entgegengesetzte Rotation versetzt werden, wenn das überhaupt noch möglich war und die Rotation nicht vielmehr nur aufgehoben wurde; denn das Maß der Ringe vom inneren bis zum äußeren Rande, das ungefähr den Entfernungen der Planeten von einander entsprach, war so groß, daß die Umkehr oder Ausgleichung der Bewegungen, deren Differenz im Verhältniß zu diesen außerordentlichen Entfernungen nur gering war, auch außerordentlich lange Zeit erfordern mußte, die vielleicht länger war, als die zur Bildung des Planeten erforderliche.

Namentlich ist aber die schnelle Bewegung des einen Marsmondes, der seinen Planeten während einer Umdrehung desselben dreimal umkreist, mit der Laplaceschen Theorie durchaus unvereinbar und ebenso wenig die von der Erdbahn um 97^0 abweichende Lage der Ebene, in welcher die Bahnen der vier Uranusmonde liegen, sowie auch die Fragen, warum der Mond der Erde dieser immer dieselbe Seite zugekehrt hat, und was für eine Bewandtniß es mit den Ringen des Saturn haben mag, unbeantwortet bleiben.

Kant hat von Hause aus die Wirkungen der Centrifugalkräfte zu wenig berücksichtigt; auch die Begründung der rotirenden Bewegung der Planeten ist ihm nicht geglückt.

Kant ging, wie Laplace, von der Vorstellung aus, daß sich die rotirende Bewegung der ganzen verbundenen Masse von ihrem festeren Kerne auf die äußere Hülle übertrug und am äußersten Rande — das heißt am Aequator der letzteren, welche inzwischen die Gestalt einer Scheibe angenommen hatte — am langsamsten war; indem er aber irgendwo in dieser Scheibe einen Planeten entstehen ließ, berücksichtigte er nicht, daß derselbe — wenn sich an seiner dem Centrum zugekehrten Seite die schneller von Westen nach Osten bewegten und an seiner entgegengesetzten Seite die langsamer in derselben Richtung bewegten Massen gleichzeitig mit ihm verbanden — nothwendiger Weise in eine von Osten nach Westen rotirende Bewegung gerathen mußte.

Kant glaubte annehmen zu müssen, die aus den dem Centrum näheren Regionen vom Planeten angezogenen Massen hätten sich westlich von diesem um denselben herumgeschwungen und ausgereicht, den Planeten in eine von Westen nach Osten rotirende

Bewegung zu versetzen, was doch durch die vorher bezeichneten Wirkungen der sich mit ihm vereinigenden Massen verhindert wurde.

Zutreffender, aber unklar, ist die Schilderung der Mondbildungen.

Weil Kant endlich die von Laplace unerörtert gelassenen Punkte ebenfalls unberührt gelassen hat, so könnte sich unter Berücksichtigung aller dieser noch bestehenden Zweifel wohl der Versuch lohnen, der Sache mehr auf den Grund zu kommen, wie es von uns im Folgenden unternommen wird.

Neue Entwickelung auf Grund der Kantschen Hypothese.

Bekanntlich sind z. B. die Metalle, welche zweifellos zu den Urstoffen gehören, außerordentlich verschieden auf der Erde verbreitet, was kaum möglich wäre, wenn dieselben nicht von Hause aus bereits im Chaos, d. h. damals, als die Materie noch nicht die Anziehungskraft besaß, ebenso unregelmäßig verbreitet gewesen wären. In Folge dessen dürfen wir uns denn auch nicht wundern, wenn die aus demselben Chaos hervorgegangenen Himmelskörper keineswegs aus lauter gleichen Urstoffen bestehen, sondern an manchem Körper des Sonnensystemes Bestandtheile erkannt wurden, die der Erde ganz fehlen, während umgekehrt manche ihrer Bestandtheile auf anderen Planeten nicht gefunden werden konnten.

Darüber also, daß die Materie — insofern sie verschiedener Art war — ungleichmäßig im Raume oder im Chaos verbreitet gewesen sein muß, stimmen wir mit Kant überein; wenn derselbe aber den Anfang der Concentration der Massen davon abhängig macht, daß sich vorher, etwa in der Mitte des betreffenden Weltraumes, eine größere Masse gebildet haben mußte, von welcher eine stärkere Anziehungskraft auf Alles umher ausging, als von irgend einer anderen Stelle — wonach sich also auch die Wirkung der Anziehungskraft, vom Centrum der Welt ausgehend, nach der Peripherie derselben verbreitet hätte — so muß das doch widerlegt werden, indem gerade das Umgekehrte der Fall war.

Die folgende einfache Betrachtung an der Erde wird uns darüber aufklären und auch von dem Vorgange bei der Entstehung der Centraldunstkugel ein bestimmtes Bild geben.

Wenn ein Stein lothrecht, d. h. in der Richtung nach dem Mittelpunkte der Erde, zu Boden fällt, so geschieht das bekanntlich nicht,

weil der Mittelpunkt der Erde mit einer besonderen, anziehenden Kraft ausgestattet ist, sondern weil jedes kleinste Theilchen des ganzen Erdballes den Stein anzieht, und derselbe sich in Folge dessen mit einer aus allen auf ihn wirkenden Kräften resultirenden Geschwindigkeit in einer Richtung bewegen muß, die ebenfalls durch die Richtungen der bezeichneten Kräfte bedingt wird; ob die Mitte der Erde also von einer schweren Masse eingenommen wird, oder ob sich dort ein großer, etwa kugelförmiger Raum befindet, ist für die Richtung des fallenden Steines fast gleichgiltig; nur wird die Geschwindigkeit seiner Bewegung desto geringer sein, je geringer die Zahl der ihn anziehenden Massen, oder je größer die erwähnte Höhlung und je kleiner das Gewicht der Erde ist.

Stellen wir uns nun vor, es sei ein Schacht bis zum Mittelpunkte der Erde und noch tiefer hinab hergestellt und darüber eine Vorrichtung angebracht, um etwa einen, an einer gewichtslosen Schnur in den Schacht hinabgelassenen Steinwürfel in jeder Tiefe wiegen zu können, so würde sich zeigen, daß der Stein mit der zunehmenden Tiefe immer leichter wird und im Mittelpunkte der Erde gewichtslos ist. Denn denkt man sich in irgend einer Tiefe durch den Stein und die Erdkugel eine horizontale Ebene gelegt, so wird der Stein offenbar von allen sich über dieser Ebene befindenden Theilen des Erdkörpers nach oben, von allen unterhalb der Ebene liegenden Theilen aber nach unten gezogen und nicht so schwer sein als an der Erdoberfläche. In der Mitte der Erdkugel halten sich die nach oben und unten ziehenden Kräfte die Wage, und der Stein wird dort gewichtslos schweben.

Das Gewicht einer aus lauter gleichen Steinwürfeln im Mittelpunkte der Erde errichteten, bis an den oberen Rand des Schachtes hinaufreichenden Säule bestünde also aus einer Reihe (Summe) von Gewichten, deren erstes (unterstes) gleich Null und deren letztes (oberstes) gleich dem Gewichte des Steinwürfels an der Erdoberfläche wäre.*)

Ein im Schachte frei fallen gelassener Körper wird in der ersten Secunde also einen desto kürzeren Weg zurücklegen, in je geringerer Entfernung vom Erdmittelpunkte er losgelassen wurde, und die Geschwindigkeit, mit welcher derselbe den letzteren erreicht, besteht auch aus der Summe aller Beschleunigungen, wie die Summe aller Gewichte das Gewicht der ganzen Säule bildet.

*) Die Wirkungen der Centrifugalkraft sollen hier unberücksichtigt bleiben.

Obgleich also jeder Körper am Mittelpunkte der Erde gewichtslos ist, würde er diesen Punkt doch fallend mit desto größerer Geschwindigkeit passiren, aus je größerer Höhe er niederfiele, und er würde in dem jenseits des Mittelpunktes verlängerten Schachte so weit aufsteigen, wie es ihm das jetzt wieder eingetretene Wachsen seines Gewichtes gestatten möchte, worauf er schließlich pendelartig am Mittelpunkte ausschwingend zur Ruhe käme.

Weil nun die Anziehungskraft auf die Atome wirkt, ihr also der schwerste Körper oder die schwerste Masse genau in derselben Weise folgt, wie die leichteste, lockerste Masse, so ist die zufällige Beschaffenheit der Erde oder die Dichtigkeit derselben offenbar ohne allen Einfluß auf die Ergebnisse dieser allgemeinen Betrachtungen; die Dichtigkeit der Erde könnte ganz beliebig gering sein, die Ergebnisse unserer Betrachtungen blieben ungeändert, und dieselben galten daher auch für die ganze Welt, als in derselben noch die Urstoffe schwebten.

So erkennen wir an dem im Erdschachte fallenden Steine, was sich in der von Urstoffen erfüllten Welt zutrug, als die Anziehungskraft zu wirken begann, und die Schöpfung ihren Anfang nahm.

Alle in der Welt frei schwebenden Massen setzten sich sofort in der Richtung nach dem allgemeinen Schwerpunkte in Bewegung, gleichviel ob derselbe im freien Raume lag oder in einer bereits vorhandenen größeren Massenansammlung, und sowie ferner von allen im Schachte fallen gelassenen Steinen der an der Oberfläche der Erde losgelassene in der ersten Secunde den größten Weg zurücklegt, also von der stärksten Kraft hinabgezogen wird, so war die bewegende Kraft in den vom Schwerpunkte des Chaos entferntesten Regionen des ebenfalls annähernd kugelförmig gedachten Weltraumes am größten und von da nach dem allgemeinen Schwerpunkte allmählich bis auf Null abnehmend, so daß die erste Bewegung aller Massen — wie bei der Erde — desto schneller war, je entfernter sie sich vom Schwerpunkte befanden.

Hiernach wurde das Centrum von Allem, was davon annähernd gleich weit entfernt war, ziemlich gleichzeitig erreicht, und wenn die Urstoffe im Allgemeinen — mochten dieselben auch noch so ungleichartig sein — annähernd gleichmäßig den Raum erfüllten, so ergiebt sich mit Nothwendigkeit, daß innerhalb gewisser auf einander folgenden gleichen Zeiträume, z. B. innerhalb jeder folgenden Minute, eine größere Masse von Urstoffen das Centrum erreichte, und wir erkennen also,

daß schon unter diesen Umständen keine unbestimmt verlaufende Frist zur Concentration der Massen erforderlich gewesen wäre, sondern eine verhältnißmäßig nur kurz bemessene, während welcher sich der Vorgang von unscheinbarsten Anfängen zu einem die ungeheuersten Verhältnisse annehmenden Zusammensturz der Massen entwickeln konnte. Es kommt aber noch dazu, daß die Energie dieser Bewegungen sehr wesentlich durch den Umstand gesteigert wurde, daß alle diese Vorgänge sich nicht, wie im Erdschachte, in unveränderter Umgebung vollzogen, sondern daß die ganze Masse, nach dem angegebenen Gesetze für die Bewegungen, um ihren Mittelpunkt zusammenschrumpfte, und daß sich um denselben, indem sich die Massen auf einander stauten, mit der Zeit nothwendiger Weise eine bedeutende Massenanhäufung bilden mußte, die ihre anziehende Kraft allmählich nach allen Richtungen in immer größerem Maße äußerte, bis diese centralen Kräfte, mit dem weiteren Wachsen der Centralmasse, die centralen Bewegungen zuletzt fast ausschließlich beherrschten und diejenigen Massen die schnellste Bewegung hatten und behielten, welche dem Centrum am nächsten waren, bis sich also die ursprünglich die Bewegung der Massen bedingenden Verhältnisse vollständig umgekehrt hatten — die Anfangs am schnellsten bewegten Massen also diejenigen geworden waren, deren Bewegung die langsamste war —, ohne daß dadurch an den vorher bezeichneten Folgen der Bewegungen etwas Anderes geändert worden wäre, als daß der Zusammensturz der Massen bedeutend schneller und mit bedeutend größerer Energie erfolgte, als es nach der obigen Schilderung bereits der Fall gewesen zu sein schien.

Die Massen konnten sich aber keineswegs ungestört in der einmal angenommenen Richtung fortbewegen, sondern ihre centrale Bewegung hatte die natürliche Folge, daß sie einander seitlich allmählich näher gerückt wurden; die sehr verschieden schweren Massen, die sich schon von Hause aus in allen Richtungen gegenseitig anzogen, mußten daher durch die gegenseitigen seitlichen Einwirkungen mehr oder weniger von der gleichzeitig eingehaltenen centralen Richtung abgelenkt und in excentrische Bahnen gelenkt werden.

So konnte es sich, in der ersten Zeit namentlich, wiederholt ereignen, daß die im Centrum bereits concentrirte Centralmasse von den niederfallenden Massen gar nicht getroffen wurde und daß die letzteren — ähnlich oem im Erdschachte am Mittelpunkte der Erde vorbeifallenden Steine — mit äußerster Vehemenz in den Weltraum vorbeischossen.

Hiernach fielen die aus dem Weltraum kommenden Massen entweder excentrisch auf die bereits angesammelte Centralmasse, oder sie schossen daran in den Weltraum vorbei, um pendelartig am Centrum auszuschwingen, wobei sie im wirren Durcheinander, sich gegenseitig stoßend und in Rotation versetzend, an einander gerathen mußten, bis sich schließlich Alles zu einer rotirenden Masse vereinigt hatte, die alles später Niederfallende in diese Bewegung hineinzuziehen stark genug war, wenn auch die excentrische Richtung, in welcher manche Masse niederfiel, eigentlich die Rotation nach einer anderen Richtung verlangte.

Mit der Rotation trat in der sich bildenden Dunstkugel gleichzeitig die Schwungkraft (Centrifugalkraft) auf, durch welche das Gewicht der die Kugel bildenden Massen so modificirt wurde, daß die an den Polen befindlichen die schwersten, die in der mittleren Rotationsebene liegenden die leichtesten wurden, in Folge dessen sich die in sich beweglichen Massen so in einander verschieben mußten, daß die Entfernung vom Centrum bis zu den Polen geringer wurde als vom Centrum bis zu dem von den Polen um 90^0 entfernten Aequator der Kugel.

Zu einer derartigen Ausgleichung der von der Schwungkraft ausgeübten Wirkungen, bei der offenbar das ganze Innere der Kugel verschoben wurde, gehörte außer einem bestimmten Kraftaufwande auch eine bestimmte Zeit, und es ist leicht einzusehen, daß, während die Urstoffe ununterbrochen in immer größerer Anzahl niederfielen, sehr bald der Fall eintreten mußte, wo die Ausgleichung der Gewichtsdifferenzen durch innere, seitliche Verschiebung nicht mehr innerhalb der dazu übrigen Zeit erfolgen konnte und sich an den beiden Polen allmählich mehr und mehr Massen anzuhäufen begannen.

Diese Erscheinung nahm offenbar mit dem Wachsen der Kugel zu, mit deren Größe auch der Druck auf ihren Kern wuchs, wodurch die Masse unbeweglicher und weniger geeignet wurde, sich in der vorerwähnten Weise verschieben zu lassen, während andererseits das Quantum der hinzukommenden Massen beständig wuchs; — aber es wuchs auch die Geschwindigkeit der rotirenden Bewegung, und es kam daher bald dahin, daß die um die Pole wie große Kappen gelagerten Anhäufungen durch die Centrifugalkräfte nach allen rechtwinklig zur Rotationsachse oder parallel der Rotationsebene gelegenen Richtungen — d. h. also längs der Oberfläche der Kugel — so aus einander ge-

zogen und an den beiden Polen so viel dünner wurden, daß aus ihnen, nachdem endlich ihr innerer Zusammenhang gelöst war, zwei gewaltige Ringe wurden, die sich unter dem Einflusse derselben Centrifugalkräfte in der Gestalt zweier, sich allmählich immer mehr ausdehnenden ringförmigen Wellen nach dem Aequator der Centralmasse bewegten.*) Bevor wir nun unsere Betrachtungen weiter fortsetzen, müssen wir feststellen, wie sich in der rotirenden Centralmasse die Bewegungen ausbildeten, und wie sich die bewegenden Kräfte von einem Theile derselben auf den anderen übertrugen.

Es ist an und für sich klar, daß alle aus schwereren und

*) Wir haben uns vorzustellen, daß die Gestalt der Centralmasse nicht mehr rein kugelförmig, sondern bereits entschieden abgeplattet war, als die rotirende Bewegung so schnell wurde, daß die daraus resultirenden Centrifugalkräfte stark genug zu werden begannen, auch die über den Polen angehäuften Massen aus einander zu ziehen.

So lange waren dieselben einfach in der Kugel versunken; jetzt vollzog sich das aber im Verhältniß zur Menge der ununterbrochen niederstürzenden Massen bereits zu langsam, und es hatten sich über den Polen zwei außerordentlich große, hohe, runde Haufen gebildet, welche die Centrifugalkräfte eben aus einander zu ziehen begannen, wie die von den Polen entfernteren Massen schon längst von ihnen nach dem Aequator geschafft wurden.

Die erste Aenderung, welche die beiden runden Haufen in Folge dessen erfuhren, war, daß ihre ganze Masse nach allen Seiten (parallel der Rotationsebene) aus einander gezogen wurde, daß sie also in der Mitte mehr und mehr einsanken, bis sie ihren mittleren Zusammenhang zuletzt ganz verloren und in zwei ringförmige Wälle verwandelt waren, die sich, indem sie sich nach Art der um einen ins Wasser geworfenen Stein sich bildenden ringförmigen Wellen nach allen Richtungen ausdehnten, längs der Oberfläche der Dunstkugel fortbewegten, bis sie zu beiden Seiten des Aequators das Ziel ihrer Bewegung erreicht hatten.

Nachdem die Centrifugalkräfte nun einmal stark genug geworden waren, um die Pole frei zu machen, so hätte man glauben können, daß eine nochmalige Massenanhäufung an den Polen jetzt nicht mehr möglich gewesen sei.

Mit den von den Polen abziehenden beiden Wellen verschwanden daselbst aber auch die Kräfte, durch welche diese Bewegungen hervorgerufen wurden, weshalb für die sich nunmehr wieder ansammelnden Massen die Entwickelung der bezüglichen Kräfte von Null beginnen mußte, wodurch die Massenanhäufung vorweg einen bedeutenden Vorsprung gewann.

Aber mit dem Wachsen des Zusammensturzes wuchsen auch die unberechenbaren Kräfte, welche die Rotation der Centralmasse beschleunigten, in stärkerem Verhältniß als bisher, so daß endlich auch wieder und zwar nach Verlauf einer kürzeren Frist – selbst die größeren Massenanhäufungen über den Polen weichen und als Wellenpaare dem Aequator zueilen mußten.

leichteren Urstoffen im Weltraume entstandenen Concentrationen im Allgemeinen aus einem dichteren Kerne bestanden, der von einer leichteren Hülle umschlossen wurde, und daß ein so zusammengesetztes Gebilde, wenn es in die bereits im Centrum vereinigte, ebenfalls aus einem festeren Kerne mit leichterer Hülle bestehende Centralmasse stürzte, zunächst von allem irgend Losen entkleidet wurde, so daß nur der festere Kern bis zum festen Innern der Centralmasse durchdrang.

Denken wir uns nun die Centralmasse bereits in bestimmtem Sinne rotirend, so wurde ihre lockere Hülle dadurch, daß von ihr die niederfallende Masse in die der Rotation entsprechende Bewegung versetzt wurde, in ihrer eigenen rotirenden Bewegung aufgehalten, während die Rotation des festen Kerns der Centralmasse durch den derselben bereits einigermaßen angepaßten Stoß des festeren Theiles der niederfallenden Masse beschleunigt wurde.

Wie sehr aber auch die äußere Hülle durch die Unzahl der in sie dringenden Massen in ihrer Bewegung aufgehalten wurde, die Wirkung des Stoßes der von ihr dirigirten Massen auf den Kern der Centralmasse war unvergleichlich bedeutender, so daß der hieraus erwachsene Gewinn an bewegender Kraft den in der äußeren Hülle erlittenen Verlust überreichlich aufwog, wie denn auch nicht nur die Rotation des Kernes immer schneller wurde, sondern auch die (Rotation) der Dunsthülle, welcher sich die schnellere Bewegung durch Reibung mittheilte, insofern die Dunsthülle auf dem schneller bewegten Kerne ruhte; und wenn es sich bewahrheiten sollte, daß die Planeten aus der Dunsthülle der Centralmasse hervorgingen, so würden wir aus der Bewegung des vom Centrum entferntesten Planeten, des Neptun, in seiner Bahn — nämlich 0,73 geographische Meilen pro Secunde — erkennen, daß die Dunsthülle in dieser äußersten Region, nach dem erfolgten Zusammensturz der Massen aus dem Weltraume, und nachdem sie so unzählige Male die Richtung des Falles derselben modificirt hatte, ungefähr diese — immerhin außerordentliche — Bewegung gehabt hat und sehr wohl geeignet war, die Richtungen, in welchen sich die in sie dringenden Massen bewegten, in außerordentlichster Weise zu beeinflussen.

Hiernach war die Bewegung im Innern der Centralmasse, etwa an der Grenze zwischen dem festeren Kerne und der leichteren, lockerern Hülle, zu jeder Zeit am schnellsten, und weil der Grad der Kraftübertragung ganz davon abhing, wie fest die Massen der Hülle auf dem

Kern lasteten, so war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß sich auch irgendwo im Innern der Hülle — also in einem Kreise unterhalb des Aequators — eine Geschwindigkeit der Bewegung entwickelte, bei der die resultirenden Centrifugalkräfte in den außerhalb dieses Kreises gelegenen Massen das Gewicht der letzteren übertrafen, während der Aequator selbst noch fest lag, so daß eine Ringablösung erfolgen mußte, wie Laplace es sich vorgestellt hatte.

Dann ergab sich für den Aequator der übrig gebliebenen Dunsthülle nothwendig eine Centrifugalkraft, welche gerade das Gewicht der Aequatormassen aufhob, so daß — beim nun erfolgenden Wachsen der Bewegung — die Abhebung des Aequators als Ring von minimaler Stärke erfolgen mußte u. s. f., bis die ganze übrig gebliebene Dunsthülle aufgelöst war.

Größere Ringbildungen waren also anscheinend nur möglich, wenn außerordentliche Steigerungen der Bewegung im Innern der Hülle oder Verzögerungen der Bewegung am Aequator stattgefunden hatten.

Andererseits ist aber zu berücksichtigen, daß die Uebertragung der Bewegung in demselben Maße beeinträchtigt wurde, als die Bewegung resp. die Centrifugalkraft zunahm, und als das Gewicht der Massen geringer wurde; denn die der Peripherie nahen Massen wurden gegen jede Steigerung ihrer Bewegungen desto unempfänglicher, je mehr die der letzteren entsprechenden Centrifugalkräfte dem Gewichte der Massen gleich wurden und eine Ringablösung zu erwarten war.

Je näher dieser Moment bevorzustehen schien, desto leichter ließen die oberen Massen die unteren, sie ursprünglich tragenden, unter sich hingleiten, und desto geringer nahm ihre Bewegung zu.

Wie aber hiernach die den Aequator bildenden Massen überhaupt niemals in eine so schnelle Bewegung kommen konnten, daß eine Ringablösung eintreten mußte, ebenso bestand in der zweiten und jeder folgenden Schicht — überhaupt in der ganzen Dunsthülle (von der die Kraft spendenden Centralmasse bis zur Peripherie) — die Tendenz, sich dem Einflusse dieser bewegenden Kräfte allmählich ganz zu entziehen, dem zufolge die Rotation des Kernes nur die Wirkung hatte, daß die Dunsthülle aufhörte, auf ihm zu ruhen, weil die letztere in allen ihren Theilen nur diejenige Bewegung annehmen konnte, welche gerade der das bezügliche Gewicht aufhebenden Centrifugalkraft entsprach, so daß schließlich die Centralmasse vollständig entlastet war

und jede weitere Steigerung ihrer rotirenden Bewegung ohne Einfluß auf die über ihr frei schwebende Dunsthülle bleiben mußte.

Vorher befand sich aber die Dunsthülle, unter dem Einflusse ihrer eigenen Massen, in comprimirtem Zustande, und nach Aufhebung dieses Druckes erfolgte offenbar eine centrale Ausdehnung der ganzen Dunsthülle nach allen Richtungen, wodurch alle Massen derselben — bei unveränderter Geschwindigkeit ihrer Bewegung — in eine vom Centrum entferntere Lage kamen, für welche ihre Bewegung zu schnell war, um nicht durch die bereits vorhandenen Centrifugalkräfte fortgeschleudert zu werden, in Folge dessen nach und nach die ganze Dunsthülle oder wenigstens ein großer Theil derselben in den Weltraum zerstoben sein müßte.

Die gleichzeitig vor sich gehende Abkühlung, die offenbar in den vom Centrum entferntesten Massen, also am Aequator, am stärksten sein mußte, konnte auf die soeben geschilderten Vorgänge keine andere Wirkung haben, als daß Alles schneller erfolgte, als es geschehen wäre, wenn die Abkühlung nicht stattgefunden hätte.

Wenn dieser Verlauf der Entwickelung des Sonnensystems also nicht durch einen ebenso in der Natur der Sache begründeten Umstand eine besondere Wendung erhalten hätte, so wären niemals die von Laplace erdachten Ringablösungen oder etwas dem Aehnliches zu Stande gekommen.

Diese besondere Wendung erhielt die Entwickelung des Sonnensystems aber durch die bereits früher erwähnten, sich von den Polen der in der Entstehung begriffenen Centralmasse ablösenden Wellenpaare, welche die Bewegungen in der Dunsthülle dahin modificirten, daß einerseits die Bewegung der den jedesmaligen Aequator der Dunsthülle bildenden Massen so verzögert wurde, daß das Gewicht derselben nicht durch die bezüglichen Centrifugalkräfte aufgehoben werden konnte, und andererseits die Bewegung der angrenzenden, dem Centrum näheren Massen — wegen der nun auf ihnen ruhenden Last des langsam bewegten Aequators — so schnell werden konnte, daß die Summe aller Centrifugalkräfte eines am Aequator gelegenen ringförmigen Stückes dem ganzen Gewichte der dasselbe bildenden Massen die Waage hielt und namentlich daß nach Abhebung eines starken Ringes wieder die Bewegung des neuen Aequators verzögert wurde.

Diese Wellen, von den Polen kommend, besaßen von Hause aus ein Minimum von Bewegung, und Alles, womit sie auf ihren Wegen

in Berührung kamen, bewegte sich nicht nur schneller, sondern die Differenz zwischen den Bewegungen wurde während der Dauer der Berührung stets noch bedeutender zu Ungunsten der betreffenden Wellen, so sehr sich auch die bewegenden Kräfte vom Kern der Centralmasse nach allen Richtungen verbreiteten und vertheilten; denn gesetzt, die Bewegung einer Masse A an der äußersten Grenze der Dunsthülle sei zehnmal schneller als die Bewegung der sich außerhalb dieser Masse nach dem Aequator vorbei schiebenden Ringwelle B, und durch die sich vom Centrum ausbreitenden Kräfte werde die rotirende Bewegung von A um ein Gewisses gesteigert, so kann die rotirende Bewegung von B — wegen der entfernteren Lage vom Centrum — offenbar nicht gleichzeitig in demselben Grade beschleunigt sein, wie die von A, sondern nur etwas weniger, und wenn sich vorher B langsamer als A bewegte, so wird das zwar auch nachher der Fall sein, aber mit dem Unterschiede, daß die Bewegung von A jetzt nicht zehnmal, sondern mehr Mal schneller ist als die von B.

Dieses gilt schon allgemein für die ganze Oberfläche der Dunsthülle, aber ganz besonders auch für die unweit ihres Aequators gelegenen Teile derselben, wo die Wirkung der die rotirende Bewegung hervorbringenden Kräfte offenbar in der Richtung der Rotationsebene die stärkste ist und sich daher auch die größten Differenzen zwischen den Bewegungen der Massen A und B ergeben werden, die auch bereits nach dem Vorhergehenden am Aequator ihr Maximum erreichen müssen.

Aus den früheren Erörterungen ergiebt sich ferner, daß die Wellen nicht unmittelbar auf einander folgen konnten, und wir haben uns daher vorzustellen, daß dieselben in weiten Abständen von einander dem Aequator zuwanderten, daß sich an der Oberfläche der Dunsthülle also weitgestreckte Felder in schnell rotirender Bewegung zeigten, die von bedeutend langsamer bewegten Ringwellen, dem Aequator parallel, begrenzt wurden, während sich die Ringwellen, rechtwinklig zur rotirenden Bewegung und über die vorerwähnten schneller bewegten Felder fort, in ihrer ganzen Ausdehnung dem Aequator näherten.

Hatte aber ein Wellenpaar den Aequator erreicht, kurz bevor sich von demselben ein minimaler Ring abgelöst hatte, so mußte nach dem Vorhergehenden nach kürzerer oder längerer Zeit die Ablösung eines bedeutenden Ringes erfolgen, weil die durch das langsam bewegte Wellenpaar verursachte Belastung der Peripherie zur Folge

hatte, daß alle davon mitbetroffenen Massen in schnellere Bewegung kamen, was sich von der Peripherie bis zum äußeren Rande des nächsten Wellenpaares so steigern konnte, daß die Gewichte aller außerhalb dieses Kreises gelegenen Massen aufgewogen wurden und die Ablösung eines Ringes erfolgte, dessen Stärke eben durch die Lage des äußeren Randes oder der beiden äußeren Ränder des zweiten Wellenpaares bestimmt wurde.

In Betreff des paarweisen Auftretens der Wellen haben wir noch hervorzuheben, daß das von Hause aus sehr natürlich durch die gleichmäßige Entwickelung der Centralmasse eingeleitet wurde; beide Wellen werden fast genau dieselbe Größe und Form gehabt haben, und jede wird mittelst der ihr eigenen Anziehungskraft die Lage der anderen in gewissem Grade gesichert haben; wurde eine von ihrem Platze gerückt, so verließ gewiß auch die andere ihre Stelle, und so werden die beiden Wellen stets ziemlich gleichzeitig den Aequator der Dunsthülle erreicht haben, um in einen Ring überzugehen, sobald die rotirende Bewegung im Innern der Dunsthülle — innerhalb des Aequators — einen gewissen Grad erreicht hatte.

Von wesentlicher Bedeutung ist endlich für die Wellenbildung noch der Umstand, daß das Auseinanderziehen der an den Polen angehäuften Massen in Richtungen erfolgte, gegen welche die wesentlichen Wirkungen der Schwerkraft rechtwinklig gestellt sind, so daß das Gewicht der Massen fast ohne Einfluß auf ihre Trennung blieb, diese wenigstens durch das Gewicht der betreffenden Massen nicht wesentlich behindert oder verzögert werden konnte.

Im Wesentlichen war es nur die durch die Anziehungskraft verursachte Cohäsion der Massen (welche bei jeder neuen Massenansammlung neu entstand und in jedem Falle annähernd dieselbe war), die von den Centrifugalkräften überwunden werden mußte.

Wenn aber der Zusammenstoß der Massen jeden Augenblick zunahm, ferner auch die rotirende Bewegung beständig schneller wurde, also auch die Centrifugalkräfte in den sich an den Polen anhäufenden Massen immer früher einen gewissen Grad erreicht haben mußten und die Größe dieser Anhäufungen kein Grund war, daß ihr Zerreißen hätte wesentlich verzögert werden können, so mußten die Wellenbildungen in immer kürzeren Zeitabschnitten auf einander folgen, obgleich die dabei in Bewegung gesetzten Massen immer bedeutender wurden, und das vorher entworfene Bild müssen wir hiernach da-

hin vervollständigen, daß die Wellenpaare auf der Oberfläche der Dunsthülle mit ihrem größeren Abstande von den Polen auch von einander entfernter waren und daß die Wellenablösungen mit der Zeit immer schneller und in geringeren Abständen auf einander folgten.

Wie verhält sich nun die Wirklichkeit mit dieser Wellentheorie?

Das Schema, nach welchem die mittleren Entfernungen der Planetenbahnen von der Sonne geordnet sind, besteht bekanntlich in folgenden Zahlen:

Merkur.....	4 +	0.3 =	4 und .2 =	8	Mill. Meilen von der Sonne,
Venus.....	4 +	1.3 =	7 und .2 =	14	„
Erde.....	4 +	2.3 =	10 und .2 =	20	„
Mars.....	4 +	4.3 =	16 und .2 =	32	„
Planetoiden .	4 +	8.3 =	28 und .2 =	56	„
Jupiter.....	4 +	16.3 =	52 und .2 =	104	„
Saturn.....	4 +	32.3 =	100 und .2 =	200	„
Uranus.....	4 +	64.3 =	196 und .2 =	392	„
Neptun.....	4 +	128.3 =	388 und .2 =	776	„
	(in Wirklichkeit aber nur =			602*)	Millionen Meilen)
Planeten hinter Neptun. y..	4 +	256.3 =	772 und .2 =	1544	„
Planeten hinter Neptun. z..	4 +	512.3 =	1540 und .2 =	3080	„ ꝛc.,

worin y, z ꝛc. noch einige vielleicht hinter Neptun vorhandene Planeten bedeuten möchten.

Wenn wir nun nach unseren früheren Betrachtungen die Vorstellung gewannen, daß aus jeder Vereinigung eines Wellenpaares mit den den Aequator der Dunstkugel bildenden Massen, nachdem daraus ein freischwebender Ring entstanden war, ein Planet hervorging, so dürfen wir auch wohl annehmen, daß die in der letzten Columne rechts angegebenen Entfernungen der Planetenbahnen — oder der Planeten — vom Centrum für die Mitten der bezeichneten Ringe gelten können.

Weil es sich nun im Folgenden nicht um die Ermittelung genauer Entfernungen vom Centrum handelt, sondern nur um die Begründung einer gewissen Vorstellung, so ist der Einfachheit wegen die Annahme gestattet, daß die um einander liegenden Ringe sich gerade in der Mitte zwischen je zwei Planetenbahnen berührten.

*) Karl von Littrow, Seite 409 und Seite 1109.

Danach hätte sich also z. B. das zu Merkur gehörige Wellenpaar in $\frac{8 + 14}{2} = 11$ Millionen Meilen Entfernung vom Centrum mit dem Aequator der damaligen Dunsthülle — oder mit dem damaligen Aequator der Dunsthülle vereinigt, und wir können für die Entfernungen vom Centrum, in welchen die Verbindungen der Wellenpaare mit der jedesmaligen, dem Centrum allmählich näher gerückten Peripherie der Dunsthülle erfolgten, die folgende Tabelle anfertigen:

Als sich die zu den einzelnen Planeten gehörigen Wellenpaare mit dem Aequator der damaligen Dunsthülle verbanden,	betrug der Halbmesser der Dunsthülle:
Wellenpaar des Merkur	11 Millionen Meilen
„ der Venus	17 „ „
„ der Erde	26 „ „
„ des Mars	44 „ „
„ der Planetoiden	80 „ „
„ des Jupiter	152 „ „
„ des Saturn	296 „ „
„ des Uranus	584 „ „
„ des Neptun	1160 „ „
„ des y	2312 „ „

Was die Bemerkung zur ersten Tabelle betrifft, wonach die Bahn Neptuns nicht 776 sondern nur 602 Millionen Meilen vom Centrum entfernt ist, so liegt offenbar die Vermuthung nahe, daß die betreffende Doppelwelle nicht in 1160 Millionen Meilen Entfernung vom Centrum eine Vereinigung mit dem Aequator der Dunsthülle eingehen konnte, weil der Halbmesser der letzteren gar nicht so groß war, die Doppelwelle sich also gar nicht so weit vom Centrum entfernen konnte.

Wir werden also umgekehrt aus der Entfernung der Neptunsbahn vom Centrum auf den Halbmesser der Dunsthülle zu der betreffenden Zeit schließen und zu diesem Zwecke nach den beiden Tabellen die Proportion $776 : 1160 = 602 : x$ aufstellen dürfen, wonach sich der betreffende Halbmesser $x = 900$ Millionen Meilen ergiebt (statt 1160).

Aus allen diesen ungeheueren Entfernungen müssen wir folgern, daß damals, als sich das Wellenpaar Neptuns am Aequator der Dunsthülle festsetzte, sich bereits die meisten Wellenpaare von den Polen abgelöst hatten und längs der Oberfläche der Dunsthülle auf dem

Wege zum Aequator derselben waren. Andererseits müssen wir aus der ungeheueren Ausdehnung der Dunsthülle und aus dem Umstande, daß das Gewicht der Sonne thatsächlich etwa 747 Mal größer ist als das aller Planeten zusammen, von denen wir doch annehmen, daß sie aus der Dunsthülle in Verbindung mit den Wellenpaaren hervorgingen, den Schluß ziehen, daß die Dunsthülle wohl schon lange nicht mehr eine kugelförmige Gestalt hatte, sondern in eine verhältnißmäßig nur schwache Scheibe von außerordentlich großem kreisförmigen Umfange verwandelt war, so daß die Entfernungen der sich an ihren beiden Seiten nach dem Aequator hinziehenden Wellenpaare von einander zuletzt gleich denen wurden, welche nach dem oben angeführten Schema zwischen den Planetenbahnen noch jetzt bestehen.

Dann dürfen wir ferner annehmen, daß zwischen dem Wellenpaare des Uranus und dem des Neptun ursprünglich — d. h. bei ihrer Ablösung von den Polen — wirklich ein der letzten Tabelle entsprechender Abstand von 584 bis 1160 Millionen Meilen bestand; dadurch aber, daß das Wellenpaar des Neptun sich bereits in 900 Millionen Meilen Entfernung vom Centrum am Aequator der damaligen, d. h. der ursprünglichen Dunstscheibe festsetzte, während die ganze folgende Reihe der Wellenpaare ihren Weg in der angenommenen Ordnung ungestört weiter fortsetzte, mußte der Abstand vom Uranuswellenpaare bis zum feststehenden Neptunswellenpaare natürlich immer geringer werden, während die Entfernungen zwischen den übrigen, sich ungestört vorwärts bewegenden Wellenpaaren annähernd unverändert blieben.

Hätte die Dunstscheibe damals, als sich die Neptunsdoppelwelle mit ihrem Aequator vereinigte, bereits den nöthigen Grad der rotirenden Bewegung gehabt, so hätte sich von ihr sofort derjenige Ring abgelöst, aus welchem später der Planet Neptun mit seinen Monden hervorging; — wahrscheinlich war Ersteres aber noch nicht der Fall, und es mußte, bis die erste Ringablösung erfolgen konnte, noch eine bedeutende Kraftsteigerung stattfinden, d. h. eine geraume Zeit verstreichen, die aber den späteren Ringbildungen zu Gute kam.

Es scheint nun nicht zweifelhaft, daß nach der Ablösung des Neptunsringes, nachdem also an der äußersten Peripherie der Dunstscheibe eine Kraftentfaltung stattgefunden hatte, durch welche die ganze Masse des betreffenden Wellenpaares mit den im Aequator der Dunstscheibe befindlichen Massen, deren Bewegung durch die erwähnten beiden Wellen verzögert wurde, angehoben worden war, auch be-

reits in den inneren Theilen der Dunstscheibe die Centrifugalkräfte einen Grad erreicht hatten, daß dieselben fast der ganzen übrigen Masse die Waage zu halten vermochten, und daß es damals nur noch eines mäßigen Anstoßes bedurfte, um einen Ring nach dem anderen, vom äußersten beginnend, zur Ablösung zu bringen, so daß sich die ganze Dunstscheibe, nach der durch die Ablösung des Neptunsringes eingetretenen Entlastung, in verhältnißmäßig kurzer Zeit in die Ringe der Planeten auflöste, indem sich (nach Ablösung des Neptunsringes) an der Dunstscheibe ein neuer Aequator bildete, dessen Bewegung durch das sich um ihn legende nächste Wellenpaar ebenso verzögert wurde, wie diejenige des ersten Aequators, bis durch die sich steigernden inneren Kräfte der Ring des Uranus abgehoben wurde u. s. w.

Diese aus je einem Theile der Dunstscheibe und einem Wellenpaare bestehenden Ringe mußten offenbar dasselbe Gewicht haben, wie die daraus hervorgehenden Planeten und Monde; das Gewicht der Planeten ist uns nun bekannt, und weil die Monde denselben gegenüber stets nur sehr unbedeutend sind, so ist es statthaft, in diesem Falle die Gewichte der Ringe den bekannten Gewichten der Planeten gleich zu setzen. Folgendes sind die betreffenden Verhältnißzahlen, wenn die Masse der Erde = 1 gesetzt wird:*)

Masse	des Merkur	= 0,04
„	der Venus	= 0,78
„	der Erde	= 1,00
„	des Mars	= 0,10
„	der Asteroiden	= ?
„	des Jupiter	= 308,08
„	des Saturn	= 91,00
„	des Uranus	= 14,00
„	des Neptun	= 17,00
(„	der Sonne	= 322800,00)

Es entsteht die sehr natürliche Frage, wie die nach dem Vorhergehenden offenbar mit einer gewissen Regelmäßigkeit entstehenden Planeten — oder die Ringe, aus denen letztere mit ihren Monden hervorgingen — so ganz außerordentlich regellose Gewichtsverschiedenheiten aufweisen können, wie es nach dieser Tabelle der Fall ist, während die Größe der auf einander folgenden Wellenpaare doch zweifellos in innigstem Zusammenhang mit der sich beständig steigern-

*) Karl von Littrow, Seite 1110.

den Menge der aus dem Weltraum niederstürzenden Massen stand und es scheint, daß von der Größe der Planeten Aehnliches angenommen werden dürfte.

Wenngleich wir aber nur die vorstehende Gewichtstabelle kennen und über die Größe der sich aus der Dunsthülle in der Gestalt von Ringen ablösenden Massen ebenso wenig wissen, wie über die Größe der bezüglichen Wellenpaare, so wissen wir doch gerade genug, um auch den weiteren Vorgang bei der Entstehung des Sonnensystems bestimmt erkennen zu können.

Zunächst finden wir in vorstehender Tabelle bei Neptun, Uranus, Saturn und Jupiter die vier Gewichte: 17, 14, 91, 308, von denen gleich die erste Zahl 17 nicht unserer Vorstellung entspricht, sondern kleiner sein müßte.*)

Nach dem früher Gesagten ist aber die zu Neptun gehörige Doppelwelle wahrscheinlich gar nicht das erste entstandene Wellenpaar; wir dürfen vielmehr annehmen, daß bereits mehrere Wellenbildungen vorher erfolgt waren und den Aequator der Dunsthülle erreicht hatten, als die rotirende Bewegung der letzteren noch zu langsam und die aus derselben resultirende Centrifugalkraft noch zu schwach war, als daß von ihr schon die Ablösung eines Ringes hätte bewirkt werden können.

Diese frühen Wellen mußten also am Aequator gewissermaßen auf ihre Erlösung warten, d. h. bis die Centrifugalkraft stark genug geworden war, um alle am Aequator lagernden Massen anheben zu können, gleichviel ob dabei noch ein neues Wellenpaar am Aequator abgesetzt wurde oder nicht.

*) Erläuterung: Die ersten der sich an den Polen der Centralmasse loslösenden Wellenpaare hatten die geringste Größe, und es erreichten dieselben den Aequator der Dunsthülle zuerst. Wie nun die Centralmasse wuchs, so wurde nahezu in demselben Verhältnisse nicht nur jedes folgende Wellenpaar größer, sondern es mußte offenbar auch der zu jeder folgenden Ringbildung in Bewegung gesetzte Theil der Dunsthülle ein verhältnißmäßig bedeutenderer sein, und es muß aus dem Umstande, daß Neptun schwerer ist als Uranus, gefolgert werden:

1. daß bei Neptun die Grenze der Dunsthülle lag, an welcher sich die früheſten Wellenbildungen anstauten, bis aus ihnen der entfernteste Planet hervorging, dessen unverhältnißmäßig großes Gewicht eben die erwähnte Unregelmäßigkeit seiner Entstehung verräth,
2. daß Neptun wirklich der entfernteste Planet sein muß, weil diese Unregelmäßigkeit nur am verhältnißmäßig ursprünglichen Aequator der Dunsthülle eintreten konnte.

Das Gewicht 17 umfaßt also außer dem eigentlichen Planeten Neptun auch die Gewichte aller derjenigen Wellenpaare, welche sich schon vorher am Aequator der Dunstscheibe festgesetzt hatten, und wir dürfen daher überzeugt sein, daß die Gewichte der entferntesten vier Planeten ähnlich den Wellenpaaren ebenfalls in einem dem Wachsthum der Centralmasse entsprechenden Maße zunehmen.

Nun ist es uns aber bereits bekannt, daß der mit der Zeit immer heftiger und massenhafter werdende Zusammenstoß der Urstoffmassen ein ziemlich jähes Ende gehabt haben muß, und es ist dieses Ereigniß nach unserem Dafürhalten in der vorigen Gewichtsreihe hinreichend deutlich zum Ausdruck gekommen.

Wir erkannten, wie zuerst nur unbedeutendere Wellenpaare entstanden, deren Vereinigung mit dem Aequator endlich die Loslösung des ersten Ringes zur Folge hatte, aus welchem Neptun hervorging, und wir sehen im Geiste — dem heftigeren Niedersturz der Urstoffe entsprechend — die bis zu außerordentlicher Größe zunehmenden Wellenpaare von Uranus, Saturn und Jupiter sowie diese Planeten selbst entstehen, und wenn nun mit dem Auftreten des Jupiterringes der wunderbare Vorgang ein plötzliches Ende gefunden zu haben scheint, müssen wir da nicht vermuthen, daß vor der Ablösung des Jupiterwellenpaares von den Polen der Zusammensturz der Urstoffe sein Maximum und in der Hauptsache auch sein Ende erreicht hatte?

Auf Jupiter folgt ganz unvermittelt die Lücke der Planetoiden oder Asteroiden.

In Folge des gewaltigen Zusammensturzes der Urstoffe waren auch die sich an den beiden Polen der Centralmasse bildenden Anhäufungen so außerordentlich groß geworden, daß deren Lostrennung nicht ohne Einfluß auf diejenigen Massen bleiben konnte, auf denen sie ruhten; es ist vielmehr natürlich, daß dabei große Stücke aus der Kugelgestalt der letzteren mit fortgerissen wurden, die offenbar erst wieder ersetzt werden mußten, bevor von einer neuen Wellenbildung die Rede sein konnte. Daher also zum Theil auch die außerordentliche Größe des zu Jupiter gehörigen, das gewöhnliche Maß überschreitenden Wellenpaares und andererseits die Unterbrechung der Wellenbildung hinter demselben.

Alle zu den Asteroiden gehörigen Wellen entstanden nach und nach während eines längeren Zeitraumes, der ungefähr da lag, wo bei regelmäßigem weiteren Verlaufe wieder eine größere Wellenbildung

hätte erfolgen müssen. Dabei wurden die Kräfte auf die Bildung kleiner Wellen zersplittert, und erst bei dem zum Mars gehörigen Wellenpaare kam wieder eine kräftigere Gesammtwirkung zu Stande, worauf bei dem zur Erde gehörigen Wellenpaare endlich wieder eine Wirkung hervortrat, die den damals schon lange in viel geringerer Zahl, aber aus den entferntesten Regionen der Welt noch als Nachzügler eintreffenden Urstoffmassen wirklich und ganz entsprach. Aber von nun fielen die noch zu Venus und Merkur gehörigen Wellenbildungen sehr schnell auf ein Minimum, womit auch der Zusammensturz der früher den Weltraum erfüllenden Urstoffe in eine Centralmasse sein Ende erreicht hatte und die Massen gleichzeitig so gruppirt waren, daß die Sonne und ihre Planeten, in den dazu vorher festgestellten Abständen von einander, entstehen konnten.

Hiermit hatte nun die Entwickelung der Planeten wahrscheinlich in verhältnißmäßig schneller Aufeinanderfolge ihren Anfang genommen; gleichzeitig mußten aber die aus der Dunstscheibe hervorgegangenen Ringe zunächst noch eine Umwandelung ihrer Gestalt durchmachen.

Die Ringe bewegten sich noch immer — wie die frühere Dunstscheibe — in der Rotationsebene der ursprünglichen Centralmasse; sie standen noch gewissermaßen lothrecht oder auf der hohen Kante übereinander in ein und derselben Ebene (ähnlich den Ringen des Saturn). Nun war es aber die Bedingung ihres Entstehens, daß in jedem Ringe die seinem inneren Rande oder der Sonne näheren Massen zu schnell, die von der Sonne entfernteren Massen am äußeren Rande dagegen zu langsam bewegt waren, daß die ersteren also von der Sonne steigen, die letzteren dagegen nach der Sonne hin sinken mußten, um ihre verschiedenen Kräfte auszugleichen, und indem sich die von oben und unten kommenden Massen an der Mittellinie zusammendrängten, konnte das Ergebniß nur das sein, daß sich die Massen, nachdem ihre Bewegungen ausgeglichen waren, auch in der mittleren, ihrer neuen Bewegung entsprechenden Entfernung vom Centrum für die Dauer halten und sich demgemäß nach rechts und links von der Mittellinie ausbreiten mußten, so daß aus den auf der hohen Kante stehenden Ringen flach liegende wurden, deren Mittellinie in der Rotationsebene der Centralmasse lag, in welcher auch die Bahnen der Planeten liegen sollten.

Der Anfang der Planetenbildung bestand nun darin, daß sich die die Ringe bildenden Massen unbeschadet ihres Kreislaufes um die Sonne — wie wir den übrig gebliebenen inneren Theil der Centralmasse jetzt schon nennen dürfen — durch gegenseitige Anziehung zu größeren compacten Massen verbanden, und wenn auch die Bewegung aller einen Ring bildenden Massen einen Augenblick lang eine durchaus gleiche hätte sein können, so wurde jede Gleichheit doch sofort durch die gegenseitige Anziehung gestört, sowie überall, wo die letztere sich nur geltend machen konnte, sofort alle Verhältnisse umgestaltet wurden.

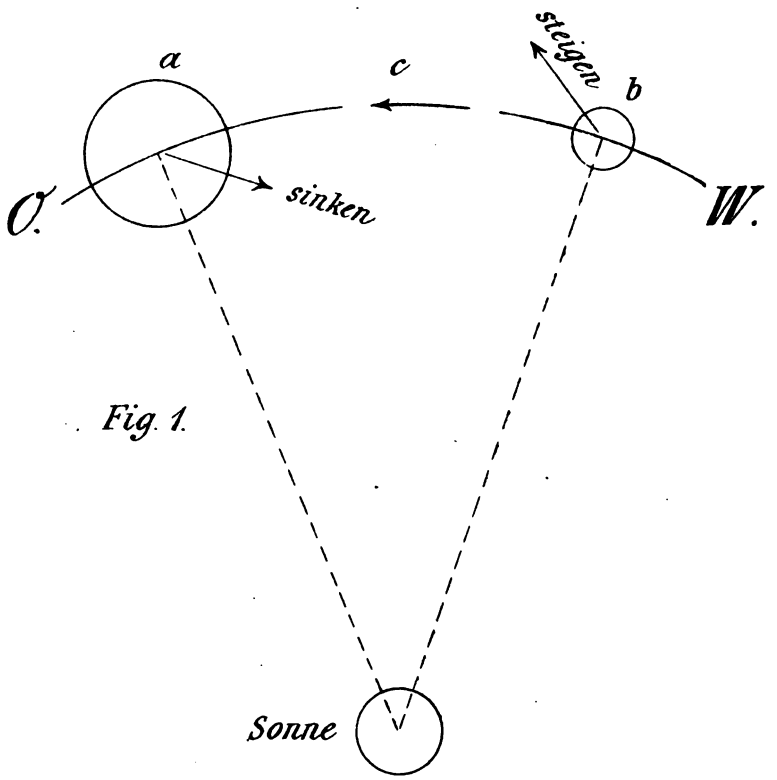


Fig. 1.

Nehmen wir an, die einen Ring bildenden Massen umkreisten die Sonne mit der Geschwindigkeit c von Westen nach Osten, in Fig. 1

also von rechts nach links; die beiden Körper a und b derselben, von denen a größer war als b, bewegten sich also ebenfalls mit der Geschwindigkeit c hinter einander, und zwar a östlich vor b.

In Folge ihrer gegenseitigen Anziehung wurde nun erstens die Bewegung von a verzögert und die von b schneller als c, zweitens wurde dadurch in a die Centrifugalkraft verringert und in b verstärkt, a mußte also allmählich sinken, b dagegen steigen, und bei eintretendem Zusammenstoß der beiden Massen konnte a nur so von b getroffen werden, daß die entstandene Gesammtmasse in eine von Westen nach Osten rotirende Bewegung gerieth.

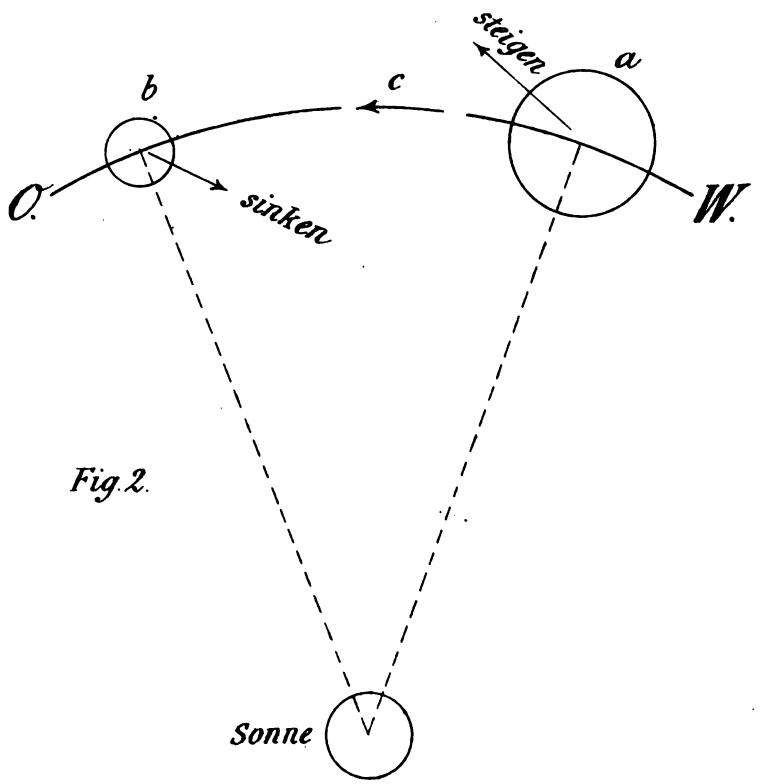


Fig. 2.

Hätte sich die größere Masse im Westen befunden (Fig. 2), so wäre das Resultat hinsichtlich der Rotation ganz dasselbe; a wurde

dann beschleunigt und stieg, b wurde aufgehalten und sank; der Zusammenstoß mußte also für die entstandene Gesammtmasse ebenfalls die Rotation von Westen nach Osten zur Folge haben, und wenn also überhaupt zwei Massen aus Osten und Westen zusammentrafen, mußten die neuentstandenen Gesammtmassen ohne Ausnahme von Westen nach Osten rotiren, worin die Rotation aller Planeten ihren Grund hat.

Anders verhält es sich aber mit der Geschwindigkeit c; im ersten Falle (Fig. 1) sieht man leicht, daß die Verzögerung der Bewegung c des Körpers a durch den Zusammenstoß mit b nur dann wieder vollständig aufgehoben werden kann, wenn der letztere durchaus central auf a erfolgte; in unserem Beispiele nahmen wir das nicht an, sondern es wurde ein Theil des von b ausgeübten Stoßes zur Hervorbringung der Rotation verwandt, weshalb durch den Stoß im Körper a nicht die frühere Geschwindigkeit der Bewegung wiederhergestellt werden konnte. Im zweiten Falle (Fig. 2) ist es umgekehrt; hier wird die Bewegung in a beschleunigt und diese Beschleunigung durch den Zusammenstoß mit b aus demselben Grunde nicht vollständig aufgehoben; — auch hier wird ein Theil des von b ausgeübten Stoßes auf die Hervorbringung der Rotation in der vereinten Masse verwandt.

Im ersten Falle wird also die Bewegung der die Sonne umkreisenden Ringmassen langsamer als c, im zweiten Falle dagegen schneller als c.

Aus dem Umstande, daß die ursprüngliche Bewegung c der Ringmassen durch deren gegenseitige Anziehung sehr bald theils schneller, theils langsamer wurde, dürfen wir folgern, daß sich diese Massen mit der Zeit unter allen Umständen zu einem Körper vereinigen mußten, und ferner erkennen wir aus den Figuren Nr. 1 und 2, daß dem entstandenen, rotirenden Planeten die zur Rotation erforderlichen Kräfte durch die Wirkungen der Centrifugalkräfte zugeführt wurden, ohne daß dabei die mittlere Geschwindigkeit c der Bewegung der Ringmassentheile wesentlich geändert wurde, weil sich der neue Planet sonst nicht in derselben Entfernung vom Centrum der Sonne hätte halten können, wie die Ringmasse.

Aus allem Vorstehenden folgt nun, daß die Rotation eines Planeten desto kräftiger sein muß, je öfter sich bei seiner Entstehung zwei Massen, den Skizzen 1 und 2 entsprechend, mit einander verbanden, d. h. je größer die Masse eines Planeten ist, — was wir denn auch nach der folgenden Tabelle wenigstens im großen Ganzen bestätigt finden, indem nicht unberücksichtigt bleiben darf, daß die Intensität der auf einander folgenden Stöße sehr verschieden war, je nachdem der werdende Planet die Massen aus größerer oder geringerer Entfernung anziehen mußte.

Die Masse der Planeten, nach ihrer Größe geordnet:			Die Geschwindigkeit eines Punktes des Aequators bei der täglichen Bewegung:		
*)Jupiter	=	308	38915	Pariser	Fuß
Saturn	=	91	32447	„	„
Neptun	=	17	unbekannt		
Uranus	=	14	„		
Erde	=	1	1432	„	„
Venus	=	0,78	1377	„	„
Mars	=	0,10	736	„	„
Merkur	=	0,04	537	„	„

Vergegenwärtigen wir uns ferner nochmals, wie sich die einen solchen Ring bildenden Massen längs der dem Sonnenäquator parallelen Mittellinie des Ringes und zu beiden Seiten, d. h. nördlich und südlich derselben, in breiter Bahn fortbewegten, wie dabei zwar im großen Ganzen die Richtung der Rotationsebene von West nach Ost mit der Geschwindigkeit c eingehalten wurde, wie aber — durch die gegenseitige Anziehung der Massen verursacht — auch Bewegungen nach Süden und Norden durchaus gewöhnlich sein mußten und die Anstöße zur Rotation in sehr verschiedenen Richtungen erfolgten, so muß es uns natürlich erscheinen, daß die Rotationsachsen der Planeten nicht mit einander und mit derjenigen der Sonne genau parallel sind, sondern oft recht bedeutende Verschiedenheiten zeigen und nur im Allgemeinen die Richtung von Norden nach Süden einnehmen. — (Auch bei Uranus ist dieses der Fall, und wir werden später erkennen, daß die neuere Vermuthung, seine Achse liege fast rechtwinklig zur Richtung

*) Karl v. Littrow, Seite 1111.

der Rotationsachsen aller anderen Planeten und derjenigen der Sonne, auf einem Irrthum beruht.)

Ebenso verhält es sich mit der Neigung der Planetenbahnen gegen die Rotationsebene der Sonne, aus welcher letzteren (Rotationsebene) sie ja sämmtlich hervorgingen.

Aus dem dichten und breiten Schwarme, in welchem die einen Ring bildenden Massen die Sonne umkreisten, waren während des Wachsens des Planeten zwei langgestreckte Schwärme geworden, die sich zu beiden Seiten der Mittellinie des Ringes hinzogen, längs welcher sich der etwas schneller vorschreitende Planet eigentlich bewegen sollte; derselbe wurde aber ohne Unterlaß von den ungleichen und zu beiden Seiten ungleich vertheilten Massen bald nach Süden, bald nach Norden aus seiner Bahn gezogen, so daß es vollständig ungewiß war, eine wie große Ablenkung schließlich bestehen bleiben mußte und um wieviel der Planet schließlich in den entgegengesetzt gelegenen Punkten seiner Bahn von der ursprünglichen Mittellinie des Ringes abgelenkt bleiben würde.

Unter diesen Umständen war also zu erwarten, daß die Planetenbahnen theils nach rechts, theils nach links von der Rotationsebene der Sonne abweichen würden, wie es auch nach der folgenden Tabelle bei den Planeten Neptun bis incl. Erde wirklich der Fall ist, bei denen jedoch die verhältnißmäßig nur geringen Schwankungen unser Erstaunen zu erregen geeignet sind:

Neigung der Ebene der Planetenbahnen gegen die Ekliptik (Ebene der Erdbahn):

*) Neptun	1° 46′ 58,6″	
Uranus	0° 46′ 20,9″	
Saturn	2° 29′ 39,8″	
Jupiter	1° 18′ 41,4″	
Mars	1° 51′ 2,3″	
Erde	0° 0′ 0″	Ekliptik
Venus	3° 23′ 34,8″	
Merkur	7° 0′ 7,7″	

und Ebene des

Sonnenäquators . 7°;

*) Karl v. Littrow, Seite 1109.

aber wir erkennen gleichzeitig von der Erde an eine durchaus augenfällige Schwenkung, die durch den Umstand bedeutend prägnanter wird, daß die Ebene des Sonnenäquators wie die der Merkurbahn mit der Ekliptik denselben Winkel von 7° bildet.

Diese Aenderung der Richtungen konnte nur eintreten, wenn, nachdem sich von der Centralmasse und den Wellenpaaren die zu den Planeten Neptun, Uranus, Saturn, Jupiter, Asteroiden, Mars und Erde gehörigen Stücke als Ringe abgelöst hatten, in der übriggebliebenen Centralmasse die Lage des Schwerpunktes eine andere geworden war.

Bei der Verschiedenheit der doch sehr bedeutenden, zu vorstehenden Planeten gehörigen Massen, die sich alle an der äußeren Peripherie der Centralmasse von dieser abgehoben hatten, war es offenbar kaum zu erwarten, daß der Schwerpunkt der ursprünglichen Masse davon unberührt und nach all' diesen Aenderungen unverändert derselbe hätte bleiben können — und er blieb es auch nicht; nach Ablösung des zur Erde gehörigen Ringes begann sich die eingetretene Verlegung des Schwerpunktes in der noch übrigen Centralmasse durch Aenderung der Richtung ihrer rotirenden Bewegung zu zeigen, wovon die bereits abgehobenen Ringe offenbar in keiner Weise berührt wurden.

Diese in der Centralmasse vor sich gehende Veränderung konnte sich natürlich nur sehr langsam vollziehen, und der inzwischen zur Ablösung kommende, zur Venus gehörige Ring nahm in Folge dessen eine Bewegung an, deren Bahnebene gegen die Ekliptik um 3° 23′ 34,8″ geneigt ist.

Endlich, gerade damals, als sich der Merkursring von der Centralmasse ablöste, hatte die Berichtigung der rotirenden Bewegung der Centralmasse ihr Ende erreicht, wonach die Ebene des Sonnenäquators und diejenige der Merkursbahn mit der Ekliptik den annähernd gleichen Winkel von 7° resp. 7° 0′ 7,7″ bilden.

Es sind jetzt nur noch die Monde zu besprechen, welche unser größtes Interesse zu erregen geeignet sind, weil bei ihrer Entstehung

noch andere Kräfte mitgewirkt zu haben scheinen als bei der Bildung der Planeten, während doch nur die aus diesen neu entstandenen Körpern herrührenden Kräfte d. h. die in denselben concentrirten Anziehungskräfte hinzukamen.

Wir nehmen an, daß nach den vorhergegangenen Erörterungen Niemand glauben kann, es sei jemals ein Mond früher entstanden, als der von ihm umkreiste Planet. Beide gingen aus demselben Ringe der Urstoffe mit dem betreffenden Wellenpaare hervor; der Mond entstand aber erst, als die Entwickelung der Planeten bereits ihrem Ende entgegenging, — sonst aber ebenso wie die letzteren. Während der wachsende Planet wiederholt die in seiner Bahn breit gelagerten Urstoffe durchstrich, wurde naturgemäß namentlich in der Umgebung der Mittellinie die Bahn frei; wann aber die rechts und links, abseits derselben befindlichen Massen von dem Planeten angezogen wurden, hing ganz davon ab, in welcher Entfernung und mit welcher Geschwindigkeit sich derselbe an ihnen vorbei bewegte.

So konnte sich in jenen entlegenen Gegenden im Laufe der Zeit eine größere, kugelförmige, rotirende Masse bilden, die dem Planeten bei jedem Vorbeigange etwas näher rückte, bis der Abstand von seinem Wege endlich so gering geworden und die Kraft des Planeten so gewachsen war, daß die Masse — wieder einmal in den Bereich dieser Kraft gekommen — nicht mehr frei werden konnte, sondern außer der Sonne jetzt auch dem Planeten folgen mußte, der sie zuerst langsam, dann aber immer schneller an sich zog und sie auch ganz an sich gezogen hätte, wenn in ihr nicht durch die Beschleunigung ihrer Bewegung von Westen nach Osten die Centrifugalkraft gesteigert worden wäre, wodurch sie gezwungen wurde, sich über den Planeten als Mond zu erheben.

Um wieviel die westöstliche Bewegung der Masse durch diesen Vorgang beschleunigt wurde, hing außer von der Kraft oder Masse des Planeten davon ab, in wie großer Entfernung erstere zur Geltung kam und wie lange Zeit sie unausgesetzt auf die betreffende Mondmasse wirkte; zweifellos konnte die Beschleunigung der Bewegung und somit die Steigerung der Centrifugalkraft eine ganz außerordentliche werden.

Jeder Mond kam hiernach aus Regionen, die seitwärts von der bezüglichen Planetenbahn lagen, und die Ebene seiner Bahn schloß sich

desto mehr derjenigen der Planetenbahn an, je längere Zeit der Mond vom Planeten hinter sich nachgezogen wurde, was nach dem vorher Gesagten ganz vom Zufall abhing und, nach den Bahnen der Monde zu urtheilen, außerordentlich verschieden war.

Wenn wir jetzt, auf die eigenthümlichen Erscheinungen speciell eingehend, die sich uns bei Betrachtung der verschiedenen Monde darbieten,

1. mit dem kleinen Marsmonde beginnen, der seinen Planeten in einem Marstage mehr als drei Mal umkreist, so gestaltet sich die Sache folgendermaßen: Die Bewegung des Dunstringes, aus welchem der Planet Mars mit seinen Monden entsprang, muß nach der Geschwindigkeit, mit welcher sich Mars um die Sonne bewegt, gegen 3,23 Meilen pro Secunde betragen haben, und nach den vorigen Erörterungen brauchte die ebenso bewegte Masse des künftigen Mondes nur in eine um etwa 0,28 Meilen pro Secunde schnellere Bewegung durch die Anziehungskraft des Planeten versetzt zu werden — also in die Gesammtbewegung von ca. 3,51 Meilen pro Secunde — um den letzteren in einem Marstage mehr als drei Mal umkreisen zu können, wovon man sich leicht durch Rechnung überzeugen kann.

Wenn nun die Monde aus demselben Urstoffringe hervorgingen, in welchem sich die Planeten bildeten, die sie, sich plötzlich über die so lange eingehaltene Bahn der Ringmasse erhebend, für die Folge als vollständig ausgebildete, selbstständige kugelförmige Gebilde umkreisten, so scheint dieser ganze Vorgang so außerordentlich einfach gewesen zu sein, daß man mit Recht fragen könnte, warum denn nicht viel mehr Monde entstanden sein mögen?

Ihr Zustandekommen hing aber von einem ganz außerordentlich seltenen Zufall ab; die betreffende aufsteigende Masse bewegte sich nämlich für die von ihr gerade eingeschlagene Richtung in der Regel entweder zu langsam oder zu schnell und flog daher, weil ihre Bewegung immer schneller war als die des Planeten, meistens in den Weltraum hinaus, wo wir ihr weiteres Schicksal nicht zu verfolgen vermögen.

Endlich geht aber aus dem Verhalten dieses Marsmondes, dessen Winkelgeschwindigkeit bei seiner Bewegung um den Mars ca. dreimal größer ist als die Winkelgeschwindigkeit, mit welcher sich dieser um

seine eigene Achse dreht, besonders das hervor, daß derselbe unmöglich mit seinem Planeten — wie Laplace es sich dachte — in ein und derselben rotirenden Masse entstanden sein und dort namentlich nicht den Anstoß zu seiner den Mars so schnell umkreisenden Bewegung erhalten haben kann, daß es also, wie für diesen Mond, auch für alle anderen eine andere Art der Entstehung gab, bei welcher die vorausgesetzten Dunstscheiben außer Betracht blieben, wie wir gezeigt zu haben glauben.

2. Am Monde der Erde erregt es unser Befremden, daß er der letzteren beständig dieselbe Seite zugekehrt hat, obgleich derselbe — nach dem vorher über die Entstehung der Monde Gesagten — ebenso in Rotation gerathen mußte wie die Planeten.

Den Grund hiervon glauben wir in einer ähnlichen Erscheinung zu erkennen, wie es diejenige der uns auf der Erde bekannten Fluthwellen ist.

Sobald nämlich die Anziehungskraft des Planeten ihre Wirkung auf die Masse des künftigen Mondes zu äußern begann, welche, aus zur Planetenbahn seitlich gelegenen Regionen kommend, dem Planeten immer in einer mit der Zeit mehr und mehr rein westöstlich werdenden Richtung nachfolgte,*) nahm die Mondmasse — wie die Erde unter dem Einflusse ihres Mondes — eine längliche Gestalt an, und zwar in westöstlicher Richtung, wobei ebenfalls ganz wie bei der Fluthwelle, der dem Planeten zugekehrte Theil der Masse mehr vortrat, als der westliche zurückblieb.

Diese Anfangs sehr geringe Aenderung der Form wurde desto bedeutender, je mehr sich die Mondmasse dem Planeten näherte, und wenn wir erwägen, welche ungeheure Kraft eine Fluthwelle auf der Erde repräsentirt, so wird uns klar, wie außerordentlich die gleichartige Wirkung sein mußte, welche von der 80 Mal schwereren Erde auf den Mond ausgeübt wurde, und daß eine rotirende Bewegung, wie sie der künftige Mond wahrscheinlich von Hause aus hatte, sehr

*) Ein Körper, welchen der Planet im Osten einholte, konnte nie ein Mond des letzteren werden, weil ein solcher stets eine schnellere Bewegung haben muß als der Planet, die Bewegung einer im Osten eingeholten, ohnehin langsamer als der Planet bewegten Masse aber durch die Anziehungskraft des letzteren offenbar noch mehr gehemmt wurde.

gut durch die sich beständig und ebenfalls in westöstlicher Richtung wiederholenden Verschiebungen der Massen aufgehoben werden konnte, wonach dem im Osten voraneilenden Planeten unverwandt dieselbe Seite des nachfolgenden künftigen Mondes zugewandt blieb.

Aber in demselben Maße, wie der künftige Mond die Erde zu überholen strebte, änderte sich auch die Richtung, in welcher die Anziehungskraft des letzteren auf ersteren wirkte, und damit auch die Lage der erwähnten großen Achse des Mondellipsoids, welche Aenderung bis auf 90° stieg, wobei die Richtung, in welcher die Anziehungskraft der Erde auf den Mond wirkte, im letztbezeichneten Augenblicke sowohl mit der Bahn des letzteren wie auch mit derjenigen der Erde einen rechten Winkel bildete und sich, zugleich mit der Anfangs von Westen nach Osten gerichteten Mondachse, um 90° gedreht hatte.

In Folge dessen hatte die Beschleunigung der Bewegung des künftigen Mondes in westöstlicher Richtung jetzt ihren höchsten Grad und auch die Mondachse ihre größte Länge erreicht; während sich aber der künftige Mond hierbei mehr als 50000 Meilen über die Bahn der Erde erhob, indem ihn die erhaltene größere bewegende Kraft befähigte, dem von der Sonne ausgeübten Zuge mehr zu widerstehen und sich mehr in gerader westöstlicher Richtung fortzubewegen als die Erde und indem derselbe gewissermaßen aus der bisher zur Sonne eingenommenen Stellung ausschied, um in einer anderen nicht nur die letztere, sondern auch die Erde zu umkreisen, wurde die in ihm bis dahin nur in Bezug auf die Sonne wirkende Centrifugalkraft, der auch nur die von der Sonne ausgehende Anziehungskraft das Gleichgewicht gehalten hatte, allmählich noch durch eine neue, ähnliche Kraft vermehrt, welche die vorige bald so sehr übertraf, daß dieselbe gar nicht mehr vorhanden zu sein schien.

Diese aus der schnelleren Bewegung des Mondes hervorgegangene Centrifugalkraft war nun stets rechtwinklig gegen die Bahn desselben und nach außen gerichtet, während die Anziehungskräfte der Sonne und der Erde, welche die Wirkung der Centrifugalkraft modificirten, anfangs in sehr verschieden schrägen Richtungen die letztere kreuzten, bis endlich die Erde von dem Augenblicke an dominirte, als die neue Centrifugalkraft und die ihre Wirkung modificirende Anziehungskraft der Erde in einer Linie lagen und rechtwinklig zu den Bahnen der Erde und des Mondes gerichtet waren, ihre Richtung also in der

jetzt um 90° gedrehten Achse des von der Anziehungskraft der Erde aus einander gezogenen Mondes lag.

Man könnte nun vermuthen, daß sich die beiden in ein und derselben Linie, aber nach entgegengesetzten Richtungen wirkenden Kräfte einfach gegenseitig aufheben würden, weil sich ihre Wirkungen thatsächlich aufheben; das findet aber bei der sonderbaren Verschiedenheit der Gesetze, nach welchen beide Kräfte in diesem Falle wirken, nicht statt.

Um die Wirkung der Centrifugalkraft auf die Molecule des Mondes festzustellen, kommt als wesentliches Merkmal des letzteren der Umstand in Betracht, daß die Geschwindigkeit, mit welcher sich jeder seiner Punkte um die Erde im Kreise bewegt, der bezüglichen Entfernung von der Mitte der letzteren genau proportional ist.

Daraus folgt aber, daß auch die auf die einzelnen Theile des Mondes wirkenden Centrifugalkräfte stets der Entfernung dieser Theile vom Mittelpunkte der Erde proportional sind und daß diese Kräfte also gleichmäßig mit der Entfernung wachsen, während sich die Anziehungskräfte umgekehrt verhalten, wie die Quadrate der Entfernungen.*)

---

*) Z. B. die Centrifugalkraft $v = \frac{c^2 m}{2 g r}$, worin

c die Geschwindigkeit bedeutet, mit welcher der dem Mittelpunkte des Planeten nächste Punkt des Mondes den Planeten umkreist,

m das Gewicht dieses Punktes,

g das Maß, um wieviel derselbe Punkt in der ersten Secunde in der Richtung nach dem Planeten fällt und

r die Entfernung desselben Punktes vom Mittelpunkte des Planeten.

Wäre nun für einen anderen Punkt desselben Mondes die letztere Entfernung $= x\,r$ statt r,

so wäre für denselben ferner . . . . . $x\,c$ „ c

zu setzen, ferner weil $m : m' = (x\,r)^2 : r^2$ . . . . . $\frac{m}{x^2}$ „ m

und ebenso . . . . . $\frac{g}{x^2}$ „ g,

$$\text{also } v_x = \frac{x^2 c^2 \frac{m}{x^2}}{2 \frac{g}{x^2} x\,r} = x \frac{c^2 m}{2 g r} \text{ *)}$$

*) Damit diese Formel den möglichen Mondbildungen entspricht, darf x nur wenig größer als 1 sein. —

Die zu den möglichen Werthen von x gehörigen Geschwindigkeiten können in der ein Ganzes bildenden Mondmasse zwar nicht verschieden sein; in der Rechnung handelt es sich aber nur um die durch die ersteren repräsentirten Kräfte.

Unter diesen Umständen mußte die Wirkung, welche die der Anziehungskraft so sehr ähnliche Centrifugalkraft auf die Theile des Mondes ausübte, sehr ähnlich der von der ersteren ausgeübten sein; die Massen mußten ebenfalls von einander gezogen werden, und es mußte sich da, wo die Kraft am stärksten wirkte, auch ein Pol am Monde bilden (und zwar dem von der Anziehungskraft gebildeten gerade gegenüber, am anderen Ende der jetzt um so länger gewordenen großen Achse des Ellipsoids), und es leuchtet ein, daß durch diese, ebenfalls an den Ort im Raume gebundenen Verziehungen der ganzen Mondmasse eine rotirende Bewegung des Mondes sehr bald unmöglich geworden sein konnte;*) denn alle diese Verziehungen, wie auch die von der Anziehungskraft verursachten, erfolgten in der allgemeinen Rotationsebene, in welcher auch wenigstens annähernd die Bahn des Mondes lag.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich nun, daß sich die beiden entgegengesetzten Kräfte am Monde der Erde und auch an jedem anderen, der keine rotirende Bewegung hat, nach dem folgenden Schema — Figur 3 — gruppiren müssen.

Es sei die Entfernung p a vom Planeten bis zum Pol a seines Mondes . . . . . = 2000 Meilen,
der Durchmesser des Mondes zwischen seinen beiden Polen a und b . . . . . = 50 Meilen,
die auf Pol a wirkende Anziehungskraft z . . . . = 5 k,
und die auf Pol b wirkende Anziehungskraft sei = y,
dann ist

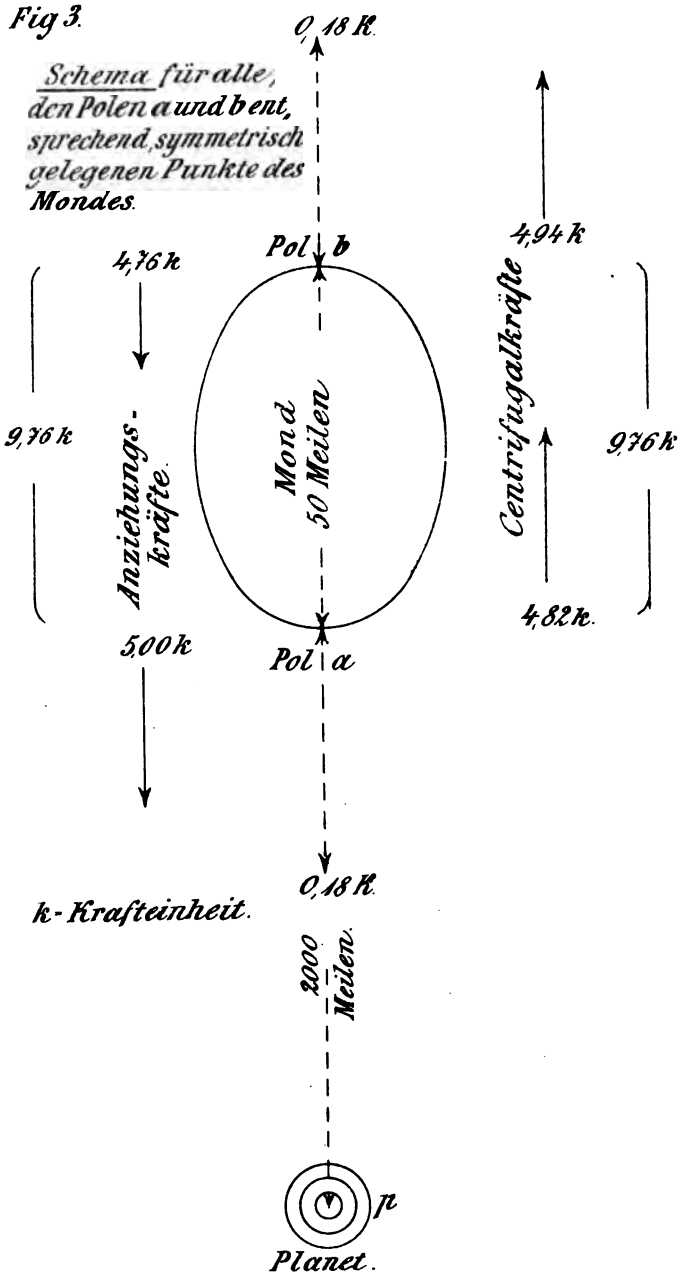
$5\,k : y = 2050^2 : 2000^2$, also y . . . . . = 4,76 k,

9,76 k,

also die Summe der Centrifugalkräfte ebenfalls = 9,76 k, von welchem Werthe durch die beiden für die Centrifugalkräfte geltenden Bedingungen, wenn hier w und v die bezüglichen Centrifugalkräfte bedeuten,

*) Um die sich in ihrer Form ändernden Massen in gleichmäßig rotirender Bewegung zu erhalten, hätten die Kräfte beständig stärker und schwächer werden müssen, während sie sich nur zersplittern und mit den Massen wieder sammeln können.

Fig 3.


Schema für alle, den Polen a und b ent, sprechend, symmetrisch gelegenen Punkte des Mondes.
0,18 k.
Pol b
4,76 k
9,76 k
Anziehungs-kräfte.
Mond 50 Meilen
5,00 k
Pol a
0,18 k.
k-Krafteinheit.
2000 Meilen.
p
Planet.
4,94 k
Centrifugalkräfte
9,76 k
4,82 k.

$$\text{nach } w : v = 2000 : 2050 \text{ und}$$
$$w + v = 9{,}76 \text{ k}$$
$$\text{auf Pol a} \ldots\ \frac{9{,}76}{4050} \cdot 2000 \text{ k} = 4{,}82 \text{ k und}$$
$$\text{auf Pol b} \ldots\ \frac{9{,}76}{4050} \cdot 2050 \text{ k} = 4{,}94 \text{ k}$$

kommen.

Aus dieſen in die Zeichnung eingetragenen Werthen ergiebt ſich nun ſofort, daß die beiden Kräfte ſich zwar wirklich aufheben, daß daraus aber auch zwei gleiche, an den Polen nach entgegengeſetzten Richtungen wirkende Kräfte hervorgehen und Pol a von einer Anziehungskraft (0,18 k) nach dem Planeten, Pol b durch eine gleiche Centrifugalkraft in entgegengeſetzter Richtung gezogen wird, wodurch der Mond offenbar in der bezeichneten Richtung ausgedehnt werden muß und ſeine unveränderte Stellung dem Planeten gegenüber bedingt iſt.

In Figur 3 war entweder angenommen, daß die ganze Maſſe des Mondes in den beiden, durch eine ſtarre und gewichtloſe Linie verbunden gedachten Polen a und b concentrirt ſei oder daß a und b nur Theile der Mondmaſſe darſtellen, während wir uns die übrige Maſſe des Mondes fortdenken mußten.

In letzterem Falle könnten wir auf der Strecke zwiſchen a und b beliebig viele Punkte des Mondes annehmen, für dieſelben die Anziehungskräfte berechnen und für je zwei, ſymmetriſch zu a und b gelegene Punkte die den Anziehungskräften entſprechenden Centrifugalkräfte in ähnlicher Weiſe ermitteln, wie es zu Figur 3 geſchehen iſt. Dieſe Centrifugalkräfte können zwar offenbar niemals den auf die betreffenden Punkte wirkenden Anziehungskräften gleich ſein und dieſelben einfach aufheben, wie man erwarten ſollte, weil die Centrifugalkraft des ganzen Mondes gleich der Summe der auf denſelben wirkenden Anziehungskräfte ſein muß, ſondern es erfüllt die Rechnung dieſe Bedingung immer nur für je zwei, vereinigt gedachte Punkte, — aber es beſtätigt ſich doch, daß auch dieſe berechneten Centrifugalkräfte nach einem gewiſſen Geſetze über die ganze Mondmaſſe vertheilt ſind und zwar gleichmäßiger vertheilt ſind als die Anziehungskräfte, wie ſchon aus Figur 3 zu entnehmen war.

Wenn also die den Mond bildenden Massen zwar nicht dehnbar, aber doch dem Wasser ähnlich verschiebbar waren, als der Mond in der Entwickelung begriffen war, so mußte die Gestalt desselben durch diese beiden Kräfte wesentlich beeinflußt werden.

Nimmt man z. B. zwischen a und b Fig. 3 noch neun gleich weit von einander entfernte Punkte an, so erhält man folgende Tabellen:

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Bezeichnung der Punkte in Figur 3.	Entfernung der Punkte vom Planeten.	Auf den Punkt wirkende Anziehungskraft, wenn die auf a wirkende = 5 ist.	Nach den in Figur 3 für a und b berechneten Centrifugalkräften die auf die Zwischenpunkte nach Verhältniß ihrer Entfernungen vom Planeten kommenden Centrifugalkräfte berechnet.	Die Centrifugalkräfte für je zwei symmetrisch zu a und b gelegene Punkte 1 und 9, 2 und 8, 3 und 7, 4 und 6, nach dem Schema Figur 3 und unter Bezugnahme auf Tabelle 3 berechnet.	Differenzen zwischen den Tabellen 3 und 5.
	Meilen.				
b	2050	4,7591	4,940	4,9400	0,1809 ↑
9	2045	4,7824	4,928	4,9269	0,1445 ↑
8	2040	4,8058	4,916	4,9142	0,1084 ↑
7	2035	4,8295	4,904	4,9016	0,0721 ↑
6	2030	4,8533	4,892	4,8894	0,0361 ↑
5	2025	4,8773	4,880	4,8773	0,0000
4	2020	4,9015	4,868	4,8653	0,0362 ↓
3	2015	4,9258	4,856	4,8535	0,0723 ↓
2	2010	4,9504	4,844	4,8420	0,1084 ↓
1	2005	4,9751	4,832	4,8305	0,1446 ↓
a	2000	5,0000	4,820	4,8200	0,1800 ↓
	Summe:	53,6602	53,680	53,6607	

Durch die in der Richtung von b nach a stärker werdende Anziehungskraft wurden die dem Punkte a der ursprünglichen Kugelform näheren Massen über a hinaus dem Planeten näher gebracht, während die zwischen a und b gelegenen Massen dieser Bewegung desto weniger folgten, je näher sie sich dem Punkte b der ursprünglichen Kugelform befanden.

Die Wirkung der von a nach b stärker werdenden, aber gleichmäßiger wirkenden Centrifugalkräfte war natürlich eine sehr ähnliche, aber in entgegengesetztem Sinne, nur daß die Massen aus dem ersteren Grunde nicht so stark aus der ursprünglichen Kugelform über Punkt b hinaus vortreten konnten, weshalb das Mondellipsoid nicht regelmäßig gestaltet ist und der Schwerpunkt des Mondes nicht in der Mitte zwischen seinen beiden Polen a und b liegt, sondern dem von der Erde abgewandten Pole b näher.

Daß der Mond wirklich eine solche Gestalt annehmen mußte, hofften wir aus der vorher angeführten Tabelle 6 (die Differenzen der beiden Kräfte an den 9 resp. 11 Stationen zwischen den Polen a und b) erkennen zu können; wir haben unser Beispiel aber zu klein gewählt, so daß aus Tabelle 6 (vielleicht auch wegen der zu geringen Zahl Decimalstellen) nichts zu entnehmen ist; wenn wir die Tabellen aber über a und b hinaus wesentlich verlängern, zeigt Tabelle 6 sehr deutlich, wie sich die Form des Mondes unter der Wirkung der Kräfte als ungleichmäßig gestaltetes Ellipsoid ergeben mußte.

Aus den folgenden Verlängerungen der erwähnten Tabellen ersehen wir, wie die nach der Erde ziehenden Kräfte (α) auf den überall

1 Nr.	2 Meilen.	3	4	5	6 Differenz zwischen Nr. 3 und 4.
b_4	2450	3,3319	5,90	Statt dieser Tabelle ist hier die richtigere Tabelle Nr. 4 benutzt.	2,5681
b_3	2350	3,6215	5,66		2,0385
b_2	2250	3,9506	5,42		1,4694
b_1	2150	4,3266	5,18		0,8534
b	2050	4,7591	4,94		0,1809
					0,0000
a	2000	5,0000	4,82		0,1800
a_1	1900	5,5402	4,58		0,9602
a_2	1800	6,1728	4,34		1,8328
a_3	1700	6,9204	4,10		2,8204
a_4	1600	7,8125	3,86		3,9525

gleich lang angenommenen Strecken von Station zu Station in wesentlich bedeutenderem Grade wachsen, als die in entgegengesetzter Richtung wirkenden Centrifugalkräfte (β) — und wenn unsere Voraussetzung richtig ist, daß die ursprünglich glühende Mondmasse, dem Wasser

ähnlich, stets denselben kubischen Inhalt mit unverändertem Gewichte behielt, wie sie auch gedrückt oder gezogen werden mochte, so mußten zwei gleiche, z. B. würfelförmige, bei α und β gedachte, also gleich schwere Mondmassen, (d. h. Theile des Mondes), welche die eigene zusammenhaltende Kraft des Mondes in derselben Entfernung vom Mittelpunkt desselben gleich fest hielt, durch den Einfluß der beiden verschiedenen, nach entgegengesetzten Richtungen wirkenden Kräfte verschiedene Wirkungen zeigen; beide Würfel wurden ausgereckt, aber weil der Kubikinhalt unverändert blieb, so entstand bei α ein langgestrecktes Prisma von geringerem Querschnitt als bei β, wo dasselbe kürzer und stärker sein mußte.

Weil nun für alle neben einander liegenden Theile des Mondes annähernd dasselbe gilt, so tritt offenbar der der Erde zugekehrte Theil desselben weiter aus dem ursprünglich kugelförmigen Mondkörper hervor, als Pol b mit der anderen Mondseite, wogegen dieser von der Erde abgewandte Theil des Mondes in demselben Verhältniß stärker sein muß, als die uns sichtbare Mondhälfte die weiter vortretende ist, weshalb der Schwerpunkt des Mondes offenbar näher an Pol b als an Pol a liegt.

Aus den in Fig. 3 neben die Pole geschriebenen Kräften scheint sich übrigens zu ergeben, daß die Pole vorher, als die Richtungen der Centrifugalkräfte und der Anziehungskräfte noch nicht in die Linie a b zusammengefallen waren, möglicher Weise weiter aus dem kugelförmigen Monde vortraten, daß sie dann aber, als die Kräfte gegenseitig ihre Wirkungen modificirt hatten, durch die eigene Anziehungskraft des Mondes wieder eingezogen wurden.

3. Ferner erregen die vier Monde des Uranus dadurch unser Befremden, daß die Ebene, in welcher sie ihren Planeten umkreisen, um $97^0\,51'$*) gegen diejenige Ebene geneigt ist, in welcher annähernd die Bahnen der anderen Haupttheile des Sonnensystemes mit ihren Monden liegen, und weil ferner diese Monde ihren Planeten in ostwestlicher Richtung umkreisen.

Wenn nun in Figur 4 der beigefügten beiden Zeichnungen die Bahn des Uranus — f c — die Ebene des Papiers im Westen und Osten rechtwinklig durchschneidet, dann müßten in derselben, das Papier rechtwinklig durchschneidenden Ebene der Uranusbahn nach

*) Vgl. v. Littrow, Seite 1114.

Fig. 4.

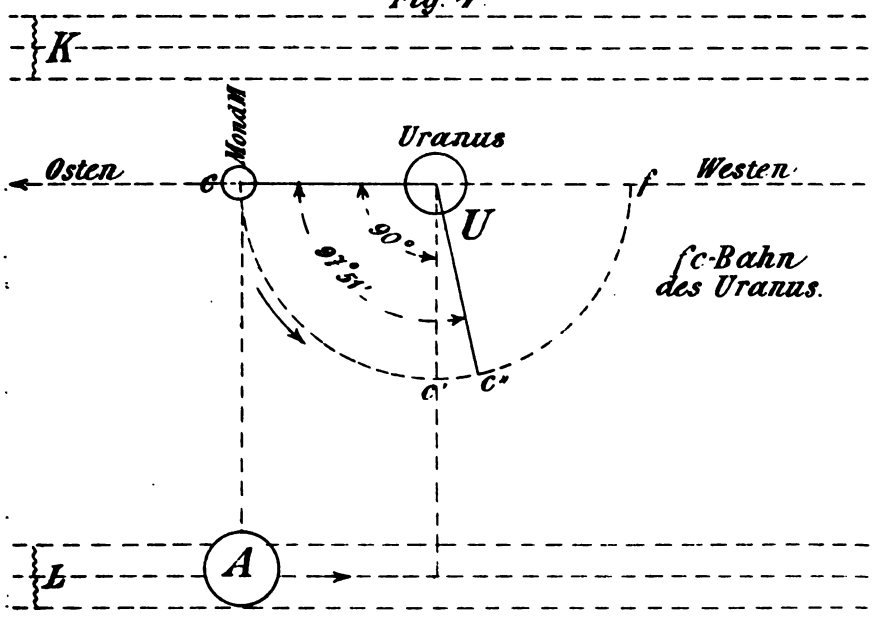
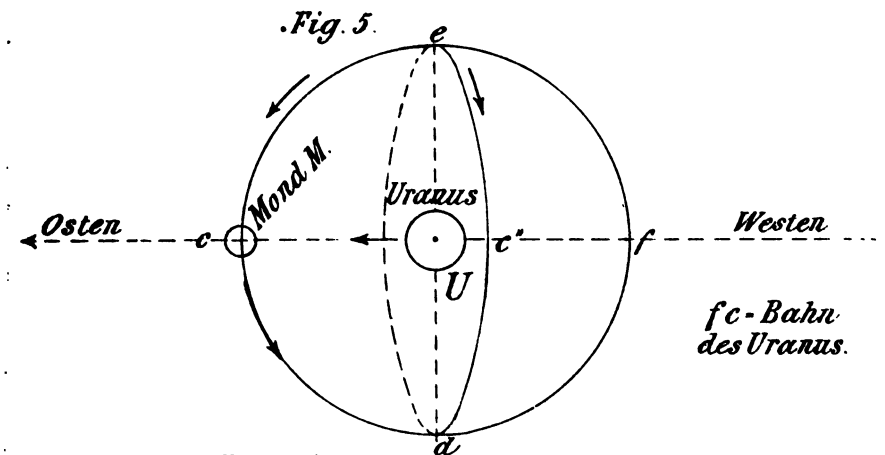


Fig. 5.



In der Ebene des Papiers liegt 1. die Bahn des Uranus, 2. die ursprüngliche Bahn des Mondes M, eodf; die letztere erscheint aus der Richtung eod in die Richtung ec''d gedreht, in welcher Ebene auch die Bahnen der anderen drei Monde liegen.

Sonne.

unseren früheren Ausführungen über die Entstehung der Monde — wenigstens annähernd, auch die Bahnen seiner Monde liegen, so wie auch in Figur 5 einer derselben (Mond M) mit seiner Bahn dargestellt ist. Das ist aber, wie gesagt, nicht der Fall, sondern es erscheint die kreisförmig dargestellte Bahn e c d f (Fig. 5) um die Linie e U d so um 97° 51′ gedreht, wie in Figur 4 durch die Linien U c und U c″ bezeichnet ist.

Ein Mond konnte nun zwar immer erst dann existiren, wenn der Körper des betreffenden Planeten beinahe seine volle Größe erreicht hatte, weil bei merklichem späteren Wachsen der Masse des letzteren die verstärkte Anziehungskraft den Mond auf den Planeten gezogen hätte. Je größer aber der Planet war, desto größere Massen von Urstoffen konnten sich noch nach der Mondbildung zu beiden Seiten der Planetenbahn befinden, ohne daß durch deren spätere Verbindung mit dem Planeten die betreffenden Monde in Gefahr kamen, auf den Planeten stürzen zu müssen — und das gilt ohne Zweifel auch für Uranus, einen der größten Planeten.

Wir dürfen uns daher rechts und links neben der Uranusbahn und parallel derselben die noch von dem betreffenden Ringe übrig gebliebenen Reste der Urstoffe — K und L, Figur 4 — vorstellen, durch deren Anziehungskraft die betreffenden Monde, wie z. B. Mond M, bei jeder Revolution aus ihrer Bahn seitwärts gezogen werden mußten, wenn sie die Punkte c und f in der Nähe der Massen K und L passirten, wobei jede ihrer Bahnen offenbar immer nach derjenigen Stelle verrückt werden mußte, von wo auf den betreffenden Mond der stärkste Zug ausgeübt wurde.

Nehmen wir nun an, daß sich der Mond M bei einem Umschwunge um den Planeten gerade im Punkte c befand (Fig. 4), als sich ein ungewöhnlich schweres Conglomerat A der Ringmasse gerade dem Punkte c gegenüber verhältnißmäßig sehr langsam von Osten nach Westen vorbei bewegte (in den Ringen bewegte sich zwar Alles von Westen nach Osten; weil die Bewegung der Planeten aber schneller war, als diejenige der übrigen Ringmasse, so bewegte sich A von Osten nach Westen an c vorbei), so mußte die Ebene der Mondbahn mit jeder folgenden Revolution mehr und mehr in der Richtung c c′ um den Planeten U gedreht werden.

Wäre die Urstoffmasse L in ihrer ganzen Ausdehnung von gleichmäßiger Dichte gewesen, so würde die Ebene der Mondbahn aus

der Richtung U c nur bis in die Richtung U c' gedreht sein können; aus dem Umstande aber, daß dieselbe noch um 7°51' weiter gedreht erscheint, folgt offenbar, daß die Masse L nicht gleichmäßig dicht war, sondern daß ein Theil A derselben von bedeutenderer Dichte — resp. von größerer Anziehungskraft war, so daß die Richtung der Mondbahn nicht nur bis zum Punkte c', sondern noch darüber hinaus, bis in die Linie U c" gedreht werden konnte.

Weil nun ferner an jeder Stelle der Uranusbahn ein neuer Mond entstehen konnte und weil sich die Massen K und L überall längs derselben hinzogen, so könnten sich die vier Monde des Uranus offenbar in vier ursprünglich sehr verschieden gerichteten Ebenen bewegen. Weil die Bahnen dieser Monde aber allem Anschein nach in ein und derselben Ebene liegen, so müssen wir folgern, daß die Richtung derselben durch eine und dieselbe Masse A bestimmt wurde, was bei den außerordentlich schnell auf einander folgenden Revolutionen dieser Monde und bei dem langsamen ostwestlichen Vorrücken der Masse A im Allgemeinen als einfacher, natürlicher Vorgang erscheint, der aber zur Folge gehabt haben kann, daß die vier Monde nahezu gleichzeitig aus ihren ursprünglichen Bahnen in die neuen, durch die Richtung der Linie U c" bezeichneten Bahnen gelenkt wurden.

Immerhin müßte es dennoch auffallen, daß sich die vier Monde in einer Ebene bewegen, d. h. daß die vier Ebenen ihrer Bahnen in eine durch Punkt c" gehende Ebene zusammen fallen, obgleich sich die Masse A ununterbrochen nach Westen bewegt; weil aber die Entfernung zwischen diesen Vorgängen und der Erde so groß ist, daß die Abstände zwischen den Bahnen dieser Monde wenigstens ca. 2000 Meilen betragen müßten, um beobachtet werden zu können, so sind wahrscheinlich zwischen den Bahnebenen bestimmte Abstände vorhanden, die aber zu gering sind, um erkannt werden zu können.

Wir sehen also, wie ein Vorgang, der durchaus nichts Außerordentliches an sich hat und bei jedem Planeten eintreten konnte, die Veranlassung war, daß sich die ursprünglich regelrecht bewegten Monde in rückläufige verwandelten.

4. Zum Schluß noch die Ringe des Saturn, durch welche unsere ganze Theorie umgestoßen zu werden scheint; wir glauben in ihnen ungefähr dasjenige in Wirklichkeit vor uns zu sehen, was wir uns unter den Ringen vorstellen, die sich von der Centralmasse ablösten, und gerade in diesem Falle ist es nicht zur Bildung eines Mondes gekommen.

Wo bereits so viele Massen vereinigt sind, kann die Mondbildung offenbar nur aus dem einen Grunde unterblieben sein, daß es an einer der dazu erforderlichen Kräfte fehlte, resp. daß eine der betreffenden Kräfte zu schwach war, und wir glauben aus der zwar entstandenen, aber unverändert in ihrem ersten Stadium der Entwickelung verbliebenen Massenanhäufung erkennen zu können, daß diese Störung der Mondbildung in der außergewöhnlichen Leichtigkeit der betreffenden Massen ihren Grund hat, an deren Consistenz, nach unseren Ausführungen über den Mond der Erde, durch die in entgegengesetzten Richtungen wirkenden Anziehungs- und Centrifugalkräfte ganz bestimmte Anforderungen gestellt werden.

Dichte der Planeten:

*)Merkur	0,796
Venus	0,960
Erde	1,000
Mars	0,716
Jupiter	0,234
Saturn	0,112
Uranus	0,157
Neptun	0,211
[Sonne	0,254]

Unter den den Saturn bildenden Massen, deren Dichte nach vorstehender Tabelle im Durchschnitt $\frac{1}{8{,}93}$ von derjenigen der Bestandtheile der Erde beträgt, war zweifellos ein großer Theil allerleichtester Art, und gerade diese Eigenschaft hatte zur Folge, daß diese leichten Massen damals, als der Dunstring des Saturn aus der zum Centrum (Sonne) lothrechten Stellung in die liegende überging, zu beiden Seiten der Saturnbahn in die entferntesten Regionen gedrängt wurden, daß sie also zu denjenigen Urstoffen gehörten, welche zur Zeit der Mondbildungen vornehmlich in Betracht kamen.

Wenn nun ein Planet, indem er eine zusammenhängende Masse an sich heranzieht, auf die ihm näheren Theile derselben einen stärkeren Zug ausübt als auf die entfernteren, so hängt es offenbar allein von der der Masse eigenen Festigkeit ihres Zusammenhanges ab, ob dieser dabei erhalten bleibt und die Masse nur ausgedehnt wird, oder ob

*) v. Littrow Seite 1111.

letztere dabei zerreißt. Wir können also nichts Auffallendes dabei finden, wenn es sich herausstellt, daß die vorher bezeichneten Massen, aus denen die Saturnringe bestehen, nicht schwer, d. h. nicht dicht genug waren, um bei dem auf ihre Theile verschieden stark ausgeübten Zuge durch eigene zusammenziehende Kraft im Zusammenhange bleiben zu können, daß sie also nicht nur ausgereckt, sondern aus einander gerissen wurden, bevor sie diejenige Region erreicht hatten, in welcher sie, wenn sie ihren Zusammenhang behalten hätten, als ein Mond aufgetreten wären, während es jetzt mehrere sein mußten.

Bis dahin und während sich die kleinen, wahrscheinlich rotirenden Massen dem Planeten immer mehr genähert hatten, erreichten auch die in dem Schema Figur 3 angedeuteten Kräfte ihre Höhepunkte, welchen die Massen jetzt um so weniger zu widerstehen vermochten, als sie das bereits vorher nicht vermocht hatten, in Folge dessen sich alle diese Massen in kleinste Theile auflösten, wie es den auf sie wirkenden Kräften entsprach.

Zerfiel aber ein nach dem Schema Nr. 3 mit Kräften ausgestatteter Mond in zwei oder mehr Theile, so war sofort jeder Theil mit den seiner Schwere und seiner Entfernung vom Mittelpunkte des Planeten entsprechenden Theilen der vorbezeichneten Kräfte und zwar ebenfalls dem Schema entsprechend ausgestattet, während offenbar keiner der neuen Monde diesen Kräften zu widerstehen vermochte und andererseits alle immer wieder, ihrer zu geringen Consistenz wegen, in kleinere zerfallen mußten, bis sich entweder Theile von hinreichender Consistenz fanden, um den betreffenden Kräften widerstehen zu können, die also fester gefügt oder schwerer waren als alle übrigen, oder bis die Massen so klein geworden waren, daß die entgegengesetzt wirkenden Kräfte in einem Punkte zusammentrafen und eine weitere Theilung unmöglich war.

In jedem Falle bestimmen aber die betreffenden Kräfte für die unzähligen Miniaturmonde des Saturn die Bahnen, in welchen dieselben den Planeten in dichten Schwärmen umkreisen, und weil andererseits alle Massen dieser Monde, sie mögen noch so leicht sein und den bezeichneten Kräften noch so wenig zu widerstehen vermögen, irgend ein Gewicht, d. h. irgend einen Grad von Anziehungskraft haben müssen, so wird durch die Summe dieser den Monden innewohnenden schwachen Anziehungskräfte wenigstens die ganze Masse derselben in der Gestalt von Ringen zusammengehalten,

wobei offenbar ein Mond an den anderen gedrückt und die Vereinigung mehrerer getrennter Massen unvermeidlich wird. In dem nämlichen Augenblicke gruppiren sich aber auch die vorhandenen Kräfte nach dem bekannten Schema; die Massen können jedoch den Wirkungen der Kräfte jetzt ebenso wenig wie früher widerstehen, und die Vereinigungen müssen sich wieder lösen.

So findet in den Ringen ein beständiges Aneinanderlehnen und Trennen der Massen statt, welcher fortwährende Wechsel einem gleichmäßigeren Zustande äußerster Lockerheit gewichen sein mag, durch welchen die Gelegenheit geboten ist, bald hier, bald dort durch solch einen solchen Ring sehen zu können.

Bei der großen Menge der gleichartigen Stoffe, aus denen die Ringe bestehen, werden sich diese Stoffe längs der ungeheuer langen Bahn des Saturn sehr gleichmäßig in endlosen Reihen hingezogen haben, so daß, während der Planet beständig wuchs, gleichzeitig langgestreckte Reihen immer schneller bewegter kleiner Monde entstehen und sich die Ringe mit verhältnißmäßig nur seltenen Unterbrechungen an einander reihen konnten.

Jeder noch so winzige Mond ist aber ein für sich bestehendes selbstständiges Gebilde, und es können daher, nach der Art, wie diese Monde entstanden, viele derselben in einer kreisartigen Linie um den Planeten gereiht sein, ohne daß der betreffende Kreis immer geschlossen zu sein braucht, und es sind die ganzen Saturnringe sehr wahrscheinlich aus einer sehr großen Anzahl größerer und kleinerer, aus Miniaturmonden gebildeter Kreisstücke zusammengesetzt, die sich, unabhängig von einander, an einander vorbeischieben, je nachdem die verschiedenen Geschwindigkeiten ihrer Bewegungen sie in dieser oder jener Entfernung vom Planeten halten.

Bei diesem beständigen Durcheinanderschieben der Ringe scheinen gegenseitige Reibungen und Verluste an bewegender Kraft unvermeidlich zu sein, so daß es nicht zu verwundern wäre, wenn sich bald von einem Ringe, bald vom andern ein kleiner Mond ablöste und auf den Saturn stürzte.

Hiermit glauben wir unsere Betrachtungen über die Entstehung des Sonnensystemes schließen zu dürfen, weil die Frage, warum sich die Planeten denn nicht in Kreisen, sondern in Ellipsen um die Sonne bewegen, einfach damit beantwortet werden kann, daß der Grund da-

von derselbe ist, wie der, aus welchem eine Kugel längs eines fest und etwas geneigt angespannten Drahtseiles nicht ebenso rollen kann, wie längs einer ebenso geneigten, sonst aber glatt und eben gearbeiteten Platte, auf der sie ins Unendliche in gerader Linie rollen würde.

Wie die Kugel durch irgend einen kleinsten Umstand veranlaßt wird, von dem Drahtseile seitwärts herunter zu rollen, so wurden die Planeten durch die das ganze Sonnensystem erfüllenden Anziehungskräfte genöthigt, ihre ursprüngliche kreisförmige Bahn zu verlassen; aber andererseits werden sie auch durch dieselben Kräfte daran verhindert, sich von der ursprünglichen Bahn weit zu entfernen, obgleich eine kreisförmige Bahn in jede, noch so lang gestreckte Ellipse übergehen könnte.

So haben wir also erkennen können, wie die rotirende Bewegung in den ersten Anfängen der Centralmasse durch das excentrische Zusammenstoßen der sich von allen Seiten vereinigenden Urstoffe hervorgerufen wurde und wie die bald in bestimmtem Sinne rotirende Masse alle anderen Bewegungen in sich hineinzog, so daß eine einzige rotirende Masse entstand, aus deren bewegender Kraft alle Bewegungen der späteren Umbildungen derselben Masse hervorgingen.

Wir sahen ferner, wie sich aus der rotirenden, glühenden Masse Planeten und Monde in verhältnißmäßig schneller Aufeinanderfolge ausschieden, womit immer die Bestimmung des Ortes für die Bahn des nächsten Planeten verbunden war, und wir erkannten an der Abweichung des Neptun von dem bekannten Gesetze, nach welchem die Entfernungen der Planetenbahnen vom Centrum geregelt sind, daß er der entfernteste Planet sein muß und daß es keinem späteren Le Verrier vergönnt sein wird, noch einen entfernteren Planeten zu errechnen.

Wenn uns aber unsere Vernunft einen Weg zeigt, wie nicht nur die Erde, sondern das ganze Sonnensystem in einfacher Weise aus den vorhandenen Urstoffen, nach den uns unzweifelhaft bekannten Gesetzen der von der Anziehungskraft ausgeübten Wirkungen hervorgegangen sein könnte, wäre es da nicht unvernünftig, wenn wir hartnäckig der Meinung bleiben oder behaupten wollten, die Schöpfung habe sich in anderer, uns mysteriöser Weise gebildet und sie habe sich nur bilden können, weil dabei noch fremde Kräfte thätig waren, über deren Herkunft oder Ursprung wir auch nicht einmal etwas vermuthen können?

Wir haben also guten Grund, die Kant'sche Idee von der Entstehung des Sonnensystems aus einem Chaos von Urstoffen, welche

durch die Anziehungskraft concentrirt nnd allein durch die Wirkungen derſelben in Bewegung geſetzt wurden,*) als das Richtige anzuerkennen, und weil die geſchilderten, ſich nach beſtimmten Geſetzen vollziehenden Vorgänge, mochten dieſelben auch noch ſo lange Zeiträume ausgefüllt haben, immer nur beſtimmte, abſehbare Zeiten dauern konnten, ſo dürfen wir überzeugt ſein, daß die Entwickelung des ganzen Sonnenſyſtems wie diejenige der Erde keine Ewigkeit erforderte, ſondern zu einer beſtimmten Zeit ihren Anfang genommen hat.

Was wir alſo am Ende des erſten Theiles nach unſeren Betrachtungen über die ſich uns an der Erde bietenden Erſcheinungen vermuthen durften, daß die Anziehungskraft nicht von Ewigkeit wirkſam ſein möchte, daß dieſelbe alſo keine Eigenſchaft der ewigen**) Materie ſei, das findet hier in Beziehung auf das ganze Sonnenſyſtem ſeine Beſtätigung.

*) Die Centrifugalkräfte, eine Folge der von der Anziehungskraft hervorgerufenen Bewegung, gehören deshalb ebenfalls zu den Wirkungen der Anziehungskraft

**) Ueber die „ewige" Materie conf. Theil III.

III.

Der erste Schöpfungsact und die Naturkräfte.

Wenn wir voraussetzen, daß sich bei Beginn der Schöpfung die Materie bereits im Weltraum vertheilt befand, so bestand der erste Act der Schöpfung darin, daß die Materie plötzlich die Eigenschaft erhielt,*) sich gegenseitig anzuziehen, wodurch dem Zustande absoluter Ruhe mit einem Male ein Ende gemacht war und Alles in Bewegung kam. Es fragt sich aber, ob die gemachte Voraussetzung richtig ist und ob nicht die Erschaffung der Materie den ersten Schöpfungsact bildete?

Was zunächst die Materie selbst — den Urstoff — betrifft, so muß vor Allem festgestellt werden, was wir hier darunter zu verstehen haben.

Das, was in der Wissenschaft „Elemente" genannt wird, bezeichnet diejenigen einfachen Bestandtheile der Körper, welche nicht mehr in andere, verschiedene Bestandtheile zerlegt werden können, die aber immer besondere, den verschiedenen Stoffen jetzt eigenthümliche oder auch allen Stoffen gemeinsame Eigenschaften besitzen, welche oft der Art sind, daß dadurch ein Stoff auf den anderen eine Wirkung auszuüben vermag.

Alle diese Eigenschaften sind aber Naturkräfte, welche den Elementen, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, von Hause aus nicht eigen waren, und danach haben wir hier unter den Urstoffen oder der Materie die Elemente zu verstehen, denen die Eigenschaften

*) Wir werden später erkennen, daß die Richtigkeit dieses bisher fast allgemein anerkannten Satzes mindestens zweifelhaft ist.

noch fehlen, welche sie jetzt haben, resp. durch welche sie jetzt befähigt sind, auf andere Elemente oder Körper eine Wirkung auszuüben.

Die Theologen lehren nun zwar, daß die Materie sowohl wie die Naturkräfte von Gott geschaffen seien; weil Gott aber als etwas Geistiges gedacht werden muß, das gerade den Gegensatz von Allem bedeutet, was man unter Materie versteht, so enthält zunächst die Lehre, daß der Geist die Materie geschaffen habe, etwas Ungereimtes. Wir beziehen uns hier auf eine Stelle in dem dritten apologetischen Vortrage über das Christenthum von Luthardt*), an welcher derselbe zur Bekämpfung des Pantheismus sagt, daß die Wirkung nichts enthalten kann, was nicht zuvor in der Ursache gelegen, worauf Luthardt fortfährt: „Das Bewußtsein ist dem Bewußtlosen gegenüber etwas schlechthin Anderes. Wie kann es also von diesem erzeugt sein?" — und dieser Satz, den wir unbedingt als richtig anerkennen, lautet daher in unserem Falle: „Das Bewußtlose ist dem Bewußtsein gegenüber etwas schlechthin Anderes; wie kann es also von diesem erzeugt sein?" — Die Lehre, daß die Materie von Gott geschaffen wurde, beruht also auf einem Irrthum; es muß dieselbe vielmehr — nach menschlicher Vernunft — von Ewigkeit vorhanden gewesen sein.

Fragen wir uns nun, ob nicht auch die anscheinend an die Materie gebundenen Naturkräfte mit der ersteren von Ewigkeit bestanden haben mögen, so müssen wir das verneinen; denn es sind zweifellos erst in einer späten Epoche der Erdbildung unter dem Einflusse damals bereits thätiger Naturkräfte aus den Urstoffen neue Verbindungen entstanden, in welchen vorher jedenfalls nicht dagewesene Kräfte plötzlich auftraten, z. B. die das thierische Leben bedingenden Naturkräfte in dem körperlichen Organismus der lebenden Geschöpfe, die unmöglich vor dem Auftreten der letzteren existiert haben können, sondern auftraten, als ihre Existenz mit derjenigen der betreffenden Geschöpfe möglich geworden war, und die noch jetzt für jedes Geschöpf neu entstehen müssen, wie beim ersten betreffenden Geschöpfe, dessen Organismus zweifellos in einer noch nie dagewesenen Verbindung der Urstoffe bestand, für welche zur Hervorbringung ganz bestimmter mechanischer Bewegungen auch ganz besondere Naturkräfte erforderlich waren.

Wir werden später zu erkennen Gelegenheit haben, daß es sich

*) Neunte Auflage. Leipzig 1878. Dörffling und Franke.

meistens um Anziehungskräfte handelt, die aber sehr verschiedener Art sein können.

Ohne Zweifel sind die Wirkungen der sich über Alles in gleicher Weise erstreckenden „allgemeinen Schwere", aus denen die Kugelform der Sonne, der Planeten, Regentropfen ꝛc. hervorgeht, sehr wesentlich von den Anziehungskräften verschieden, durch welche die Bewegungen in den Organismen der lebenden Geschöpfe bedingt werden; denn die „allgemeine Schwere" wirkt in den Planeten ꝛc. unter allen Verhältnissen unverändert fort, auch nachdem die Form längst gebildet wurde, und sie bleibt geeignet, wenn sich an den Verhältnissen, durch welche die Gestaltung der Körper bedingt wurde, etwas verändern sollte, diese Gestalt sofort zu berichtigen, d. h. den neuen Verhältnissen anzupassen, mögen die Massen wärmer oder kälter ꝛc. geworden sein, wenn die Veränderung sonst nur möglich geblieben ist.

Diejenigen Anziehungskräfte dagegen, welche z. B. den Krystallen ihre Gestalt geben oder die Bewegungen in den Organismen ꝛc. hervorbringen, sind etwas ganz Anderes; sie wirken nicht auf Alles gleichmäßig, sondern nur auf bestimmte Urstoffe oder auf besondere Verbindungen derselben und meistens nur unter bestimmten äußeren Verhältnissen (unter denen Wärme und Druck eine Hauptrolle zu spielen scheinen) und daher auch nicht constant, sondern periodisch oder in verschiedener Geschwindigkeit.

Diese letzteren Kräfte gehören also nicht zur Kategorie der von Anfang an unablässig wirkenden Anziehungskräfte und im Allgemeinen auch deshalb nicht, weil die Bildungen, für welche sie bestimmt sind, anfangs gar nicht vorhanden waren, also auch die Kräfte erst mit der Zeit entstehen konnten, so daß wir uns überall, wo wir sie thätig finden, mit Recht fragen müssen, von wo dieselben herstammen mögen.

Hinsichtlich der ersteren dieser beiden Kräftekategorien, mit deren erstem Auftreten in der Welt die bis dahin ruhenden Urstoffe plötzlich in Bewegung geriethen, folgerten wir bereits (weil die Erde nicht von Ewigkeit besteht (I.), daß dieselben vorher gar nicht existirten; denn, so wollen wir noch ergänzend hinzufügen, wenn sie von Ewigkeit existirt hätten, müßte die Materie im unendlichen Raume so gleichmäßig vertheilt gewesen sein, daß sich die Massen durch ihre Anziehungskraft vollständig im Gleichgewicht halten konnten; in dessen Störung hätte dann der erste Schöpfungsact bestanden, was offenbar auf dasselbe hinauskommt, insofern in diesem Falle das Auftreten einer

Kraft erfolgen mußte, welche geeignet war, das Gleichgewicht zu stören und dadurch die erste Bewegung zu veranlassen.

In jedem Falle wurde die Schöpfung also durch das Auftreten einer vorher nicht dagewesenen Kraft eingeleitet, so daß wir, mit Berücksichtigung des vorher über die zweite Kategorie der Anziehungskräfte Gesagten, zu erkennen vermögen, daß zu jeder Zeit neue Naturkräfte auftreten können und daß wir nicht anzunehmen gezwungen sind, mit der Anziehungskraft seien gleichzeitig alle übrigen, jetzt wirksamen Naturkräfte in die Welt getreten.

Unter diesen Umständen haben wir um so weniger anzunehmen, daß die Naturkräfte schon von Ewigkeit eine Eigenschaft der Materie gewesen seien, und wir dürfen das ganz besonders auch deshalb nicht, weil damit der Umstand verbunden wäre, daß diese Kräfte dann von Ewigkeit bis zu dem Augenblicke, wo sie in Function zu treten Gelegenheit fanden, also während einer Ewigkeit vollständig unnütz existirt hätten, was namentlich für die Anziehungskraft gilt, indem die Massen auch ohne die Wirkungen derselben bewegungslos verharren konnten, und zwar in jeder beliebigen Lage zu einander, während man sonst wieder, wie bereits bemerkt, fragen müßte: was brachte dieselben in sich in eine so wunderbare Lage, daß ihre einzelnen Theile unter der Einwirkung der Anziehungskraft im Gleichgewicht bleiben konnten?

Was sind also die Naturkräfte und woher stammen dieselben, wenn der Weltraum ursprünglich nichts Anderes enthielt, als die von Ewigkeit in ihm unbeweglich schwebenden, von keiner Kraft oder Eigenschaft erfüllten Urstoffe, und wie konnten diese in Bewegung gesetzt werden, wenn sonst nichts Materielles vorhanden war, von dem wenigstens ein momentaner Anstoß hätte kommen können?

Wir erkennen an uns einen bestimmten Willen, einen lebendigen Geist, und daß es also in der Welt außer der Materie auch etwas Geistiges giebt; ferner wissen wir ebenfalls, daß — wenigstens unter wesentlicher Mitwirkung dieses in uns lebendigen Geistes — in unseren Muskeln Naturkräfte erregt und eine gewisse Zeit lang wirksam erhalten werden können, welche die unserem Willen entsprechenden, willkürlichen Bewegungen hervorzubringen vermögen; und wir bewegen nicht nur unsere eigenen Glieder nach unserem Willen, sondern wir vermögen auch, Gegenstände, die zu unserem Körper in gar keiner Beziehung stehen, nach unserem Willen zu ziehen, zu schieben, zu stoßen ꝛc.

und sogar frei schwebend in einer sich über die Erde erhebenden Bahn und in der Richtung auf ein vorher nach unserem Willen bestimmtes Ziel zu werfen,*) womit wir alle derartigen Erscheinungen übertreffen, die sich uns in der Schöpfung darbieten; durch die Erkenntniß aber, daß unser Wille es war, der alle diese Bewegungen hervorrief, wo vorher keine stattfanden, und daß der Wille jedes lebenden Geschöpfes — seinem Organismus entsprechend — Aehnliches vermag, wird unsere Vernunft zu dem naheliegenden Schlusse gezwungen, daß die uns unerklärliche erste Bewegung der so lange den Weltraum unbeweglich füllenden Urstoffe ebenfalls auf den Willen eines uns unbekannten geistigen Etwas erfolgte, das dem in uns lebenden Geiste verwandt sein muß, weil das Wesentliche des ersten Schöpfungsactes, die Concentration der Massen in nichts anderem bestand als in Bewegungen oder Kraftäußerungen, wie sie nach dem Vorhergehenden auch durch den Willen der in irgend einem Menschen lebendigen geistigen Kraft eintreten können; wonach sich also zu einer gewissen Zeit zu der bis dahin den Raum anscheinend allein erfüllenden Materie noch etwas Geistiges gesellt zu haben scheint, dessen Einfluß mindestens ebenso weit reicht, oder das die Welt mindestens ebenso weit erfüllt, als die betreffenden Krafterscheinungen stattfinden, im Gegensatze zu der in uns lebenden geistigen Kraft, deren Wille nicht über die Grenzen unseres Körpers hinaus eine unmittelbare Kraftäußerung zu erregen vermag. Mit unseren Sinnen ist weder der eine noch der andere dieser Geister unmittelbar wahrnehmbar; wir erkennen beide nur aus ihren Wirkungen — d. h. mittelbar, durch unsere Vernunft.

Einschaltung.**)

Der Materialismus erklärt aber mit Entschiedenheit Alles für Irrthum, worauf die vorstehende Ausführung gegründet ist, und wenn wir vorher sagten: „wir erkennen an uns einen bestimmten Willen, einen lebendigen Geist, wir bewegen nicht nur

*) Es soll zunächst nur das Vorhandensein einer geistigen Kraft in jedem Menschen constatirt werden, ohne weiter zu untersuchen, worin dieselbe besteht und woher sie stammt.

**) Diese Abhandlung gegen den Materialismus war ursprünglich nicht beabsichtigt, weil sie nichts enthält, was sich aus der Schrift nicht am Ende von selbst ergiebt; ohne diese Einschaltung ergab sich hier aber eine Lücke.

unsere eigenen Glieder nach unserem Willen, sondern wir vermögen auch Gegenstände, die zu unserem Körper in gar keiner Beziehung stehen, nach unserem Belieben zu ziehen 2c.," so entgegnen die Materialisten, daß wir weder eine geistige Kraft, noch einen eigenen, derselben entsprechenden Willen haben, dem gemäß wir uns oder andere Körper bewegen könnten, Vernunft und Wille und was der Mensch denkt oder thut, seien die einfachen mechanischen Folgen der Einflüsse, welche aus der Umgebung des Menschen, vom Augenblick seiner Geburt an, durch die Sinne auf ihn zur Wirkung kamen; der Mensch denke ohne sein Zuthun, wie alle seine Handlungen ebenfalls von selbst eintreten, und demgemäß lehrt der Materialismus:

a) „Was der Mensch ißt, das ist er" und
b) „der Mensch ist die Summe von Eltern und Amme, von Ort und Zeit, von Luft und Wasser, von Schall und Licht, von Kost und Kleidung,"

wovon a, dessen Inhalt in b nur specificirt wurde, die Hauptsache zu sein scheint.

Wir sind hier freilich auf ein Thema gekommen, das eigentlich erst am Ende unserer Betrachtungen seine Erledigung finden sollte, das sich aber doch erledigen lassen wird, wenn wir nicht von den lebenden Geschöpfen im Allgemeinen sprechen, sondern, wie wir schon eben den Anfang machten, nur auf den Menschen Bezug nehmen und dabei auf die Stellen hinweisen, wo wir in unseren Ausführungen denselben Gegenstand eingehender behandelt haben.

Daß die in den beiden Sätzen a und b von den Materialisten ausgesprochenen Lehren in Betreff aller irgend möglichen materiellen Kraftleistungen eines Menschen richtig sind, wollen wir um so weniger bestreiten, als wir in unseren vorliegenden Betrachtungen gefunden haben, daß auch alles sogenannte geistige Leben mit physischen Kraftentfaltungen im menschlichen Körper verbunden ist, die aus nichts Anderem, als ebenfalls aus den von den Materialisten gemeinten Einflüssen hervorgegangen sein können; — dagegen müssen wir bezweifeln, daß aus eben denselben Einflüssen auch alle diejenige menschliche Thätigkeit hervorgeht, die wir als „geistige" bezeichnen, weil das Ergebniß derselben kein materielles ist. Wir meinen die von den Materialisten anscheinend unterschätzten Wirkungen wesentlich anderer Art, die ein Mensch auf den anderen durch die Sprache, also durch

Ohr oder Auge ausübt; denn am Anfange des Theiles V unserer Betrachtungen zeigen wir an dem Verhalten der Taubstummen, daß Alles, was wir beim Menschen als geistiges Leben zu bezeichnen pflegen (wozu wir vornehmlich den überlegten Willen und das Denken rechnen), im Allgemeinen aus der Sprache hervorgeht, deren Einfluß auf das Leben des Einzelnen, wie des ganzen Menschengeschlechtes zweifellos mindestens von derselben Bedeutung ist, wie die Wirkungen der in a und b von den Materialisten angeführten, das Leben des Menschen beeinflussenden Verhältnisse.

Auch läßt sich leicht erkennen, daß in beiden Fällen die Folgen der von den Einflüssen ausgeübten Wirkungen sehr verschieden sind; die wesentliche Gesammtwirkung aller von den Materialisten in a und b bezeichneten Einflüsse besteht — wie bereits erwähnt — darin, daß dieselben den menschlichen Körper lebensfähig erhalten, indem sie die durch die Functionen des körperlichen sowohl wie des geistigen Lebens verbrauchten körperlichen Kräfte aller unserer Organe erneuern und die letzteren zu erneuter Thätigkeit kräftigen, zu welchem Zwecke in den bezüglichen Organen zunächst Bewegungen und überhaupt materielle Wirkungen hervorgebracht werden, deren Natur es ist, im menschlichen Organismus noch weitere Folgen nach sich zu ziehen, wo sich ihnen dazu nur irgend eine Gelegenheit bietet — gleichviel ob diese Folgen vortheilhaft oder nachtheilig für den Körper sind — und damit, allmählich schwächer werdend, so lange fortzufahren, bis die durch die äußeren Einflüsse erregten Kräfte verbraucht oder bis ins Unendliche vertheilt wurden.

Die nach den Erörterungen in Nr. V in unseren Ohren und Augen heftige Vibrationen verursachenden Einflüsse der Sprache, welche wir zu verstehen lernen, haben dagegen nicht unbedingt noch weitere Folgen, wie die Wirkungen der von den Materialisten bezeichneten Einflüsse; ein von einem Anderen gesprochenes Wort kann unser Verhalten sofort ändern; dasselbe Wort kann aber auch erst viel später weitere Folgen nach sich ziehen oder erst, nachdem noch andere Umstände eingetreten sind; andererseits ist aber auch bekannt, wie viele Befehle nicht oder mangelhaft ausgeführt werden.

Aus dem eben Gesagten ergiebt sich bereits, daß die Folgen der von der Außenwelt durch die Sprache auf Ohr und Auge ausgeübten Einflüsse durchaus unbestimmt und anderer Art sind als die Folgen der unseren Körper im Allgemeinen erhaltenden, von den Materialisten

in den Sätzen a und b bezeichneten Einflüsse und zwar um so mehr, als die Sprache oder das Wort für alle Zeiten seine Kraft behält, die immer wieder zur Geltung kommen kann, wo sich dazu eine Gelegenheit findet, und zwar bei den verschiedensten Anlässen, gleichviel ob gleichzeitigen oder noch so lange Zeit hinter einander eintretenden, während die Folgen der in a und b bezeichneten Einflüsse im Allgemeinen unmittelbar eintreten und weitere materielle Wirkungen haben, die sich allmählich in zusammenhängenden Reihen verlieren und in Nichts auflösen.

Wenn wir nun schon aus diesen Unterschieden zwischen den Wirkungen der Sprache und denjenigen der von den Materialisten bezeichneten Einflüsse folgern dürfen, daß die letzteren wesentlich von den ersteren verschieden seien, so wird diese Vermuthung durch den Umstand zur Gewißheit, daß die Sprache Nichts ist, wodurch die körperlichen Organe, aus deren Thätigkeit sie ebenfalls hervorgeht, irgend eine directe Stärkung erfahren könnten, indem nach längerem Sprechen sich sowohl der Redner wie der Zuhörer ermattet und einer Kräftigung bedürftig fühlt.

Wenn also — wie wir in Nr. V und VI („die Sprache") unserer Betrachtungen zeigen — aus der Sprache eines uns fremden Menschen oder aus einem bereits vor längerer Zeit gesprochenen Worte unsere Entschlüsse hervorgehen können, die für unseren Willen — d. h. für unsere Handlungen — fast ausschließlich bestimmend sind, so folgt daraus namentlich, daß Satz a der Materialisten „was der Mensch ißt, das ist er" auf einem Irrthum beruht und zwar um so mehr, als die geringe geistige Begabung der Taubstummen, welche sich als eine Folge ihres Gebrechens erweist, durch keine noch so gute oder gewählte Nahrung gehoben werden kann, sondern allein durch etwas, was annähernd die Sprache ersetzen könnte.

Wenn wir nun ferner in Nr. V unserer Betrachtungen zeigen, wie jede Art unseres geistigen Lebens — d. h. was wir so nennen — mit körperlichen Kraftentfaltungen, also auch mit Aufreibungen der körperlichen Kräfte verbunden ist, welche letztere daher durch neue Nahrung wieder gestärkt werden müssen, so folgt daraus nicht, daß die geistige Thätigkeit ebenfalls aus dieser Nahrung hervorgehe, wie die Materialisten behaupten, sondern nur, daß die Organe durch die neue Nahrung geeignet gemacht werden, um diejenige von der Sprache in uns angeregte Thätigkeit entfalten zu

können, deren Ergebniß kein materielles ist; und indem wir ferner in Nr. V unserer Betrachtungen erkennen, daß der Mensch eine wesentliche Stärke und Gewandtheit besitzt, aus den ihm durch die Sprache bezeichneten oder in Erinnerung gebrachten Begriffen neue Gedanken zu entwickeln, zu denen also Alles gehört, was wir nach unserem besten Wissen für unsere eigenen vernünftigen Gedanken halten oder was auch von Anderen dafür gehalten wird, so müssen dazu offenbar auch diejenigen Gedanken gehören, die wir als unseren Willen zur Geltung bringen und an welchen eben der in uns erfolgte Gedankengang von Anderen erkannt werden kann, wonach unser Wille also ebenso wie die anderen Gedanken nicht aus dem hervorgeht, was wir essen, sondern aus dem, was von Anderen gesprochen wurde.

Mit dem eigenen Willen entsteht aber auch die Verantwortlichkeit für unsere Handlungen — und zwar in demselben Maße, als unser Selbstbewußtsein wächst, von dem die Materialisten freilich behaupten, daß es eine Eigenschaft des Stoffes sei, wie überhaupt nach ihrer Vorstellung der Gedanke eine Bewegung des Stoffes sein soll.

Hinsichtlich der ersteren dieser beiden Behauptungen brauchen wir wohl nur anzudeuten, wie sich die Materialisten hier in einem ähnlichen Irrthume befinden, wie der am Anfange dieser Abhandlung Nr. III den Theologen zum Vorwurf gemachte; denn der Stoff kann füglich kein Bewußtsein haben. Was aber die zweite Behauptung betrifft, der gemäß wohl auch behauptet werden könnte: „die Sprache sei eine Bewegung des Stoffes", so ist dieselbe unklar und irrthümlich, wie wir uns bemühen wollen darzuthun.

Jedem Worte unserer Sprache, d. h. jedem unserer Begriffe,*) entspricht eine bestimmte Vibration unseres Gehirns, und wir zeigen in Nr. V, wie es in unserer Natur liegt, ähnliche — oder auch nur annähernd in gewisser Beziehung zu einander stehende Begriffe oder sprachliche Bilder, in unserer Erinnerung zu erneuern und im Geiste zusammen zu halten und damit so lange zu wechseln oder fortzufahren, bis ein Gesammteindruck gefunden wurde, der unserer Vernunft entspricht, oder bis der von uns als fehlend empfundene, gesuchte Gedanke gefunden ist, der hiernach an und für sich zu den sehr verschiedenen Vibrationen des Organs in gar keiner Beziehung steht,

*) Es giebt in mancher Sprache Begriffe, die es in anderen Sprachen nicht giebt, in denen dann auch die betreffenden Wörter fehlen.

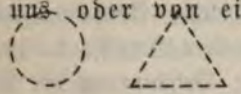
von denen gewiß sehr oft der bei Weitem größte Theil unnütz erfolgte, weil er solchen Gedanken entsprach, oder Gedanken ergab, die von unserer Vernunft verworfen werden mußten, wonach es also beim Denken nicht nur auf die Bewegung im Organe ankommt, sondern auch auf unser Urtheil und auf unseren Willen.

Außerdem zeigen wir in Nr. V, wie Gewohnheit und überhaupt wiederholtes Denken nach derselben Richtung zur Folge hat, daß sich in unserem Gehirn dieselben Vibrationen ohne unser Zuthun einstellen, weßhalb sich im Allgemeinen auch bald nach unserem Erwachen die gewohnten Gedanken von selbst einfinden, aber, wie wir eben sahen, nicht ganz ohne zu unserem Willen in gewisser Beziehung zu stehen.

Bewegungen des Stoffes finden also ohne allen Zweifel bei allem Denken und bei jeder Willensäußerung statt, aber solche, bei denen wir mit mehr oder weniger Berechtigung hoffen dürfen, den oben bezeichneten, als fehlend empfundenen Gedanken zu finden, welcher den besonderen, von unserer Vernunft — d. h. von unserem Willen — gestellten **Bedingungen** entspricht.

Die Bewegung des Stoffes gehört also zum Denken, wie das Schreiben zur Anfertigung einer schriftlichen Mittheilung; wie im letzteren Falle aber nicht die Fähigkeit schreiben zu können das Wesentliche ist, sondern der Inhalt des Schreibens, so ist die Bewegung des Stoffes beim Denken auch nicht das Wesentliche, sondern welche Bewegungen der Stoff macht, — wie dort, welche Bewegungen die Feder macht. Dieses Alles gilt in gleicher Weise auch in Betreff unseres Willens und unseres Selbstbewußtseins, welches Letztere — als Erkenntniß des eigenen körperlichen und geistigen Ich — offenbar mit der Zunahme unserer Vernunft wächst, wie Mancher zu erkennen Gelegenheit gehabt haben wird, als ihm, nach verlorenem Bewußtsein, die Sinne allmählich wiederkehrten.

Wenn die Materialisten ferner lehren, daß der Wille des Menschen die nothwendige Folge aller in a und b angeführten Ursachen sei, gebunden an ein Naturgesetz, so weicht Letzteres von allen uns bekannten Naturgesetzen offenbar vollständig willkürlich ab; diese Willkür ist aber eben dasjenige, was wir unseren Willen nennen, was aus unserer Fähigkeit zu denken hervorgeht und zum Ausdruck kommt, wenn wir z. B. mit einem Hammer mehrere und zwar beliebig viele Schläge auf einen Pfahl ausführen, zu welchem Zwecke wir den

Hammer wiederholt erheben müssen, welcher Bewegung nur in außerordentlichem Falle ein Naturgesetz entsprechen könnte und wobei sich unwiderleglich das von allem rein Mechanischen Abweichende zeigt, wenn wir den Hammer so führen, daß die Punkte, an welchen die auf einander folgenden Schläge die Oberfläche des Pfahles treffen, eine von uns oder von einem Anderen vorgeschriebene Figur bilden —  ꝛc., zu welchen Figuren die Wirkungen der nach den Sätzen a und b auf unseren Körper ausgeübten Einflüsse absolut in keiner Beziehung stehen können.

Zum Schlusse dieser Betrachtungen müssen wir aber nochmals auf den von den Materialisten aufgestellten Satz: „der Gedanke ist eine Bewegung des Stoffes" zurückkommen, womit dieselben noch den besonderen Sinn verbinden, daß man sich im Irrthum befinde, wenn man die Vorstellung habe, selbst zu denken; alles Denken sei ja eine nothwendige Folge der von ihnen in den Sätzen a und b bezeichneten äußeren Einflüsse, und es habe daran kein Mensch persönlich irgend einen Antheil.

Hierin liegt allerdings, wie aus dem Früheren hervorgeht, etwas Wahres, aber nur insofern, als Einer etwa glauben sollte, einem großen Maler gleich zu sein, weil er sich im Besitze aller von diesem zu seinen Bildern angewandten Farben befindet, oder wie wenn Jemand sich für einen großen Mathematiker halten wollte, weil ihm alle Rechnungsweisen bekannt sind, welche sich in den Arbeiten eines berühmten Mathematikers vorfinden, oder für einen bedeutenden Redner, weil ihm die Wörter seiner Sprache zu Gebote stehen.

Farben, Rechnungsweisen und Wörter oder Begriffe ꝛc. sind aber die für den Maler, Rechner, Redner erforderlichen Requisiten, aus welchen die in unseren Ausführungen in Nr. V und VI (die Sprache) besprochenen, der Phantasie des Malers oder der Vernunft des Mathematikers und des Redners entsprechenden geistigen Bilder hervorgehen, in denen Phantasie und Vernunft das Wesentliche sind, ohne welche es weder Maler noch Mathematiker und Redner geben kann.

Als wir aber in unseren Ausführungen zeigten, wie sich in unserem Geiste — durch irgend ein sprachliches ꝛc. Bild angeregt — unwillkürlich verwandte Erinnerungen schneller oder langsamer an einander reihen und von unserer Phantasie oder Vernunft zu neuen Gedankenbildern in mannigfachster Weise verschlungen werden, — da

erkannten wir auch, daß dieses Alles nach einander geschieht und es keineswegs vollständig in unserer Macht stehen kann, die unseren Zwecken entsprechenden Requisiten stets sofort zur Verfügung zu haben. Es hängt wesentlich von unserer körperlichen Constitution ab, wie schnell das geschieht, welche Begriffe wir uns überhaupt zu vergegenwärtigen vermögen, auch mit welcher Ausdauer wir die Erinnerungen zu erwecken und die gesammelten Begriffe ꝛc. zu combiniren vermögen. Namentlich wird aber die Behauptung der Materialisten anscheinend durch die Thatsache unterstützt, daß das Ergebniß unseres Denkens nicht ein Werk unseres Willens sein kann, sondern nach dem eben Gesagten vom Zufall abhängt, der offenbar bei Allem, was wir überhaupt sprechen hören oder lesen, wovon ja unsere Gedanken abhängen, eine große Rolle spielt.

Dennoch gehört auch noch sehr Wesentliches beim Denken dem Menschen allein; denn abgesehen davon, daß uns zweifellos sehr oft ein großer Theil der Begriffe sofort zur Verfügung steht und durch unseren Willen herangezogen wird, so bleibt doch noch

1. der Wille, einem bestimmten Gedanken nachzuhangen oder denselben zu suchen,
2. der Wille, die Begriffe zur Auffindung des Gedankens zusammenzusuchen und
3. die unserer vorgefaßten Meinung entsprechende Gruppirung der Begriffe und die Beurtheilung der sich aus den verschiedenen Zusammenstellungen ergebenden Resultate, also die Kritik unserer geistigen Bemühungen

als That des menschlichen Geistes beim Denken übrig, also Anfang und Ende aller Vorgänge beim Denken, ohne welche davon überhaupt keine Rede sein kann.

Wenn endlich nicht nur von Materialisten, sondern auch von Anderen die Behauptung ausgesprochen zu werden pflegt: bei den hervorragend begabten Männern, wie Sokrates, Kepler, Newton, Leibniz, Kant ꝛc., habe beim Denken, außer der im Vorhergehenden entwickelten Thätigkeit des Geistes, noch eine Art von Instinkt, Gefühl oder Ahnung einen nicht unwesentlichen Einfluß auf die Ergebnisse ihrer Forschungen gehabt, so sind derartige Erscheinungen als die Wirkungen unklarer Erinnerungsbilder anzusehen, solcher Erinnerungen also, deren Ursprung unserer Erinnerung entschwunden ist, wie wir z. B. aus Erfahrung sehr Vieles wissen, ohne uns irgend darüber Rechenschaft geben zu

können, wie wir dazu gekommen sind; — oder es kann bei begabten Menschen auch der Gedanke an eine gegenwärtige Erscheinung so plötzlich mit den Erinnerungen an andere Erscheinungen und dem sich aus Allem zusammen ergebenden, Aufklärung gewährenden Schlusse zusammen fallen, daß dieses dominirende Ergebniß — ihre Erinnerungen an die übrigen dabei erfolgten Vorgänge betäubend — für Etwas gehalten werden konnte, was einer plötzlich und ohne alle Vermittelung eingetretenen Vision glich.

Indem wir hiermit die Behauptungen der Materialisten widerlegt zu haben glauben, so daß wir unsere unterbrochenen Betrachtungen wieder aufnehmen könnten, bemerken wir, daß es freilich noch den Anschein hat, als hätten wir uns bei den vorhergehenden Betrachtungen über die Naturkräfte in einen ganz ähnlichen Irrthum verstrickt, wie der gleich am Anfange dieses Theiles (III) den Theologen und auch wie der hier eben den Materialisten vorgeworfene; — denn man kann mit Recht fragen: „Wie kann die Materie von einer geistigen Kraft in Bewegung gesetzt werden?“ Ist die Behauptung, daß ein Geist die Materie in Bewegung setzte, nicht eben so ungereimt wie die Behauptung, daß die Materie von Gott — von einem Geiste — geschaffen sei?

Zwischen diesen beiden Sätzen besteht aber doch der wesentliche Unterschied, daß nach dem zweiten von einem in der Welt alleinstehenden Geiste, außer dem sich in der Welt absolut nichts befand, aus Nichts etwas Materielles geschaffen sein soll, was nicht nur mit unserer Vernunft im Widerspruch stände, sondern auch — nach unserer Kenntniß der Schöpfung — nirgends durch ein Beispiel bestätigt wird oder wurde, so daß wir einen solchen Fall dennoch für möglich halten müßten, während nach dem ersten Satze von einem Geiste, der möglicher Weise in eine Verbindung mit der Materie getreten war, etwas vorhandenes Materielles in Bewegung gesetzt sein soll, was wir zwar auch nicht begreifen können, wofür uns aber an uns selbst Beispiele bekannt sind; denn ohne den Geist hätte unser Körper keinen Willen und ohne diesen würden keine willkürlichen Bewegungen seiner Glieder ausgeführt werden.

Hiernach steht der erste Satz also nicht mit dem zweiten Satz im Widerspruche, und wir dürfen dabei bleiben, daß die Materie von Ewigkeit existirt und durch den Willen einer geistigen Kraft in Bewegung gesetzt wurde.

Nun ist es im Begriffe vom ewigen, unendlichen, unbegrenzten Weltraume begründet, daß es außer ihm keinen anderen Raum geben kann und daß er von keinem anderen Raume begrenzt wird, weshalb sich sowohl der zweifellos nicht aus der Materie hervorgegangene Weltgeist wie die Materie nirgend anders als in diesem Weltraume von Ewigkeit bei einander befunden haben müssen, wobei der Alles, auch alle Materie erfüllende und durchdringende Geist von Anbeginn und überall in irgend einer Beziehung zur letzteren stehen mußte, wie es nach unseren, an uns selbst gemachten Erfahrungen zweifellos möglich ist. Damit wäre wenigstens die Möglichkeit dargethan, daß die erste Bewegung der Materie ebenfalls auf den Willen einer geistigen Kraft erfolgt sein könnte, welche zur Materie in irgend einer Beziehung steht; ebenso wie sich unsere Glieder auf den Willen unseres Geistes in Bewegung setzen, der zu unserem Körper ebenfalls in irgend welcher Beziehung steht, die wir zwar nicht kennen, die aber thatsächlich besteht und nicht weiter nachgewiesen zu werden braucht.

Weil wir nun aber zwischen diesen beiden Erscheinungen keinen wesentlichen Unterschied zu erkennen vermögen, so dürfen wir behaupten: die erste Bewegung trat ein, als der Weltgeist es wollte, d. h. als die Entstehung der Schöpfung dem entsprach, was in den ringsum gelegenen Theilen der Welt vor sich ging.

Wenn jetzt die Materie zu Weltkörpern verbunden ist und der Weltraum leer zu sein scheint, so kann dieser Umstand nicht von irgend welchem Einflusse auf die zwischen dem Geiste und der Materie bestehende Beziehung sein, weil an der Materie nichts als der Ort geändert wurde und alle Bewegung innerhalb des vom Geiste erfüllten Raumes — also innerhalb des Geistes selbst erfolgte, die Beziehung zwischen Geist und Materie also unberührt blieb.

Wir müssen deshalb bezweifeln, daß die Naturkräfte in den uns als leer erscheinenden Welträumen nur wirksam sein könnten, wenn die letzteren vom Aether erfüllt wären.

Hiernach glauben wir unsere abgebrochenen Betrachtungen über die ersten, an der Materie hervorgetretenen Wirkungen uns unbekannter Kräfte wieder aufnehmen zu dürfen.

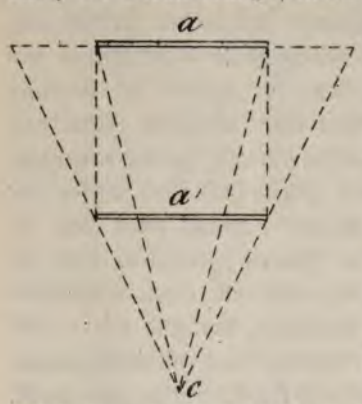
Wenn die Anziehungskraft — von allen Naturkräften anscheinend die wichtigste — bereits nach den früheren Erörterungen (I) nicht

von Ewigkeit wirksam war, wie es sich auch hier wieder erwiesen hat, so dürfen wir aus denselben Gründen von allen anderen Naturkräften dasselbe annehmen; weil wir aber in den ältesten Schichten der Erdrinde Krystalle von Mineralien finden, die aus ein und demselben feuerflüssigen Urstoffe, aber zu verschiedenen Zeiten der Erdbildung, also unter verschiedenem Druck und bei verschiedener Temperatur entstanden sind und verschiedene Gestalt haben, so ergiebt sich hieraus ferner, daß einem bestimmten Urstoffe nicht eine bestimmte Naturkraft eigenthümlich ist, sondern daß es von den besonderen, gerade obwaltenden Umständen abhing, welche Kraft oder Eigenschaft das Wesen der Materie geworden ist; — sowie hierdurch aber bestätigt wird, daß die Naturkräfte nicht von Hause aus an die Materie gebunden sind, so ergiebt sich daraus auch, daß ihr Auftreten nicht an einen bestimmten Zeitpunkt gebunden ist, sondern daß sie auftreten, wo und wie es die Umstände im Laufe der Zeiten gestatten: wonach auch die Anziehungskraft, wie alle anderen Naturkräfte, nach Zeit und Umständen aufgetreten ist.

Weil endlich jeder Körper durch die jeden Augenblick wechselnden äußeren Einflüsse zweifellos einer ununterbrochenen Veränderung unterworfen ist, so müssen die in einem Körper thätigen Naturkräfte auch in jedem Augenblicke andere sein, d. h. wie die Körper, so sind auch die darin wirksamen Naturkräfte einem beständigen Wechsel unterworfen, wonach die Vorstellung irrig ist, daß eine Naturkraft eine Zeit lang ruhen und dann wieder erweckt werden könne, während doch stets eine andere Kraft in Stelle der früheren in die veränderte Situation eingreifen muß.

Weil nun die Bewegung der Körper gegen einander auf den Willen einer geistigen Kraft erfolgt, so durften wir offenbar nicht sagen, daß die Materie plötzlich die Eigenschaft erhielt, sich gegenseitig anzuziehen; wenn die Anziehungskraft indessen auch keine Eigenschaft der Materie oder der Körper ist, so schließt das doch nicht aus, daß dieselbe von einem Körper auf den anderen wirken könnte, wie das auch durch das bekannte Gesetz, wonach ihre Wirkungen sich immer umgekehrt verhalten, wie die Quadrate der sich ändernden Entfernungen zwischen zwei betreffenden Körpern, bestätigt zu werden scheint; weil es aber der Wille einer geistigen Kraft ist, von dem die Thätigkeit der Anziehungskraft ausgeht, so glauben wir annehmen zu müssen, daß der Sitz oder die Quelle der Kraft sich immer im Raume zwischen je zwei der diese Körper bildenden Elemente befinde.

Bevor wir aber auf die Frage, wie sich die Sache dann etwa gestalten würde, näher eingehen, müssen wir hervorheben, daß die Intensität eines Kraftstrahles — ebenso wie die eines Lichtstrahles — durch die Veränderung seiner Länge nicht geändert wird; denn wenn die



quadratische Oberfläche a eines Körpers aus der Kraftquelle c von 10 Kraftstrahlen getroffen würde, bei a' — in halb so großer Entfernung von c — aber von 40 Kraftstrahlen und a' deshalb mit viermal größerer Geschwindigkeit nach c gezogen wird als a, so müssen alle einzelnen der auf a wirkenden 10 längeren Kraftstrahlen dieselbe Intensität haben, wie jeder der 40 auf a' wirkenden kürzeren Kraftstrahlen, weil die Wirkung dieser letzteren Kräfte sonst nicht viermal so groß sein könnte, als die der 10 auf a wirkenden Kräfte.

Wo sich ferner zwei verschieden schwere Körper einander gegenüber befinden, werden stets alle beide durch die Wirkungen der Anziehungskräfte gegen einander bewegt; während man aber vermuthen möchte, daß die Geschwindigkeiten, mit denen sie sich einander nähern, von ihren Gewichten abhängen, ist das nicht der Fall, sondern es ist das Gewicht immer nur auf die ausgeübte Anziehungskraft von Einfluß. — Wie groß also die von einem Körper ausgeübte anziehende Kraft ist, hängt von seinem Gewicht ab, während diese Kraft einen schweren Körper mit derselben Schnelligkeit anzieht wie einen leichten. Das ist aber nur möglich, wenn die Anziehungskraft in einer Wirkung auf die Atome besteht, weshalb wir nur deren Verhalten gegen einander zu ermitteln und zu berücksichtigen haben. Der Umstand aber, daß die Größe oder die Schwere oder die Anzahl der angezogenen Körper für den Grad der vom anziehenden Körper ausgeübten Wirkung ganz gleichgiltig ist und daß sich die Kraftquelle als unerschöpflich erweist, steht in offenbarem Widerspruch zu allen uns bekannten, sonst von einem Körper ausgeübten Wirkungen, die sich niemals als unendlich oder unerschöpflich erweisen, und schon aus diesem Grunde müssen wir die Newton'sche Vorstellung, daß sich die Körper gegenseitig anziehen, ungläubig aufnehmen.

Wenn die Körper aus Atomen bestehen, so sind letztere ebenfalls

Körper von räumlicher Ausdehnung und von irgend einem Gewichte, und es werden dieſelben im Allgemeinen überall ſo durch einander gewürfelt vorkommen, daß man, wo Größe und Gewicht der Atome in Betracht kommen, nur die bezüglichen Mittelwerthe berückſichtigen kann, als welche wir in der folgenden Betrachtung irgend welche, für alle Atome in gleicher Weiſe geltende Einheiten angenommen haben.

Es ſeien nun die Mittelpunkte der beiden verſchieden ſchweren und großen kugelförmigen Körper A u. B in Fig. 1 durch eine gerade Linie verbunden, und weil hier zunächſt nur die gleich weit von einander entfernten Maſſen in Betracht kommen ſollen, deren Bewegung nach dem Geſetze dieſelbe Geſchwindigkeit hat, ſo ſeien A und B in Scheiben von der Stärke eines Atoms getheilt, die von der zwiſchen A und B gedachten Verbindungslinie rechtwinklig durch-

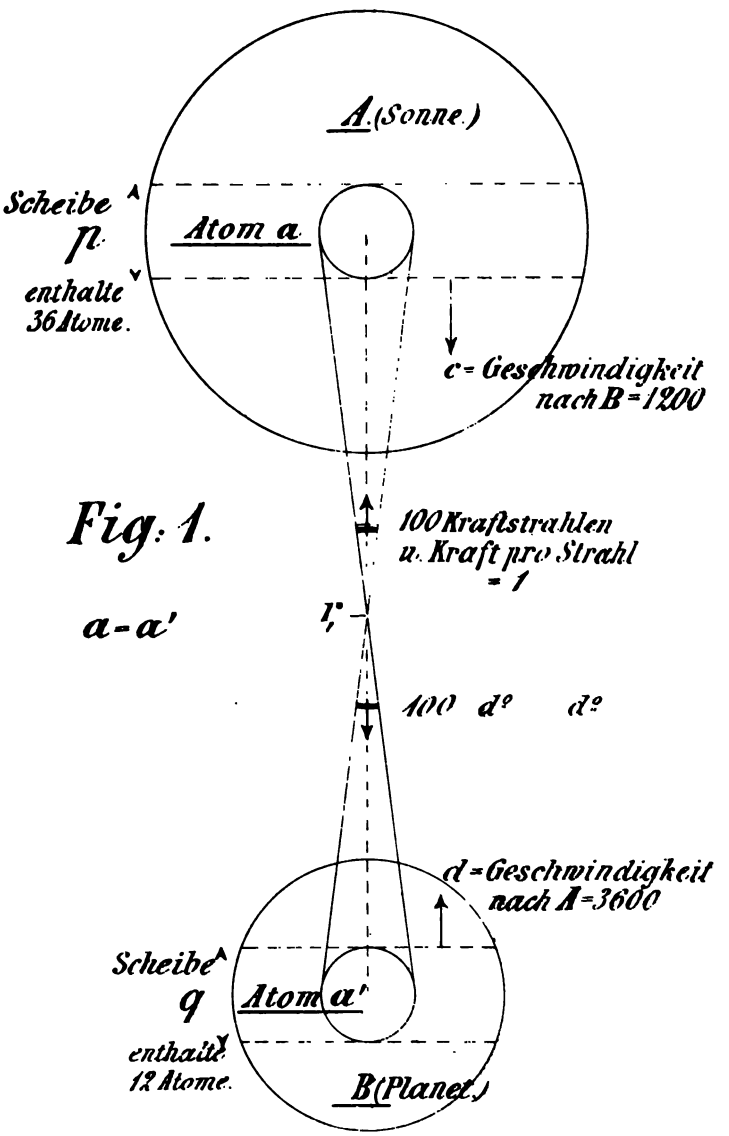


Fig. 1.

a - a'

schnitten werden; die davon in Fig. 1 dargestellten Scheiben p und q befinden sich in der Mitte der beiden Körper und in der Mitte von p und q befinden sich auch die in Fig. 1 dargestellten kugelförmigen, einander gleichen Atome a und a', deren die Scheibe p 36 und die Scheibe q 12 enthalte.

Stellen wir uns nun vor, zwischen den beiden Atomen a und a' wären so, wie in der Figur dargestellt ist, zwei normale Kegel errichtet, deren Spitzen sich im Punkte r' berühren (welcher in der Mitte der erwähnten Verbindungslinie zwischen A und B gelegen ist), und denken wir uns, daß die beiden Kegel vom Punkte r', wie aus einer Quelle, in ähnlicher Weise mit Anziehungskräften versehen würden, wie sie von diesem Punkte mit Lichtstrahlen erfüllt werden könnten, deren Zahl — abgesehen von der Stärke der Lichtquelle — von der Weite des körperlichen Winkels an den Kegelspitzen, d. h. von der Weite der Kegel überhaupt abhinge und endlich, daß jedem der beiden Atome a und a' durch den betreffenden Kegel 100 Kraftstrahlen vom Punkte r' zugeführt würden, von denen jeder eine der Einheit gleiche Anziehungskraft ausübe, so wie auch das Gewicht eines jeden Atomes = 1 sein mag, so würde sich Folgendes ergeben:

1. Auf jedes Atom der Scheibe p wirken alle Atome der Scheibe q; es muß also zwischen a und allen 12 Atomen der Scheibe q dieselbe Verbindung gedacht werden, wie zwischen den Atomen a und a', so daß, wenn auf die letzteren Atome von r' je 100 Kraftstrahlen anziehend wirken, auf Atom a und den Verbindungen mit allen 12 Atomen der Scheibe q 12. 100 = 1200 Kraftstrahlen wirken müssen, wodurch Atom a in eine Bewegung gesetzt wird, deren Geschwindigkeit der die Bewegung verursachenden Kraft entspricht, also = 1200 ist (weil das Atomgewicht = 1 und die Kraft eines Kraftstrahles ebenfalls = 1 gesetzt wurden).

   Für jedes der anderen 35 Atome der Scheibe p gilt genau dasselbe, wenn die Entfernung zwischen A und B groß genug ist, daß die Winkel der Kegelspitzen bei r' als gleich angesehen werden können; es wird sich daher jedes Atom der Scheibe p und folglich auch die

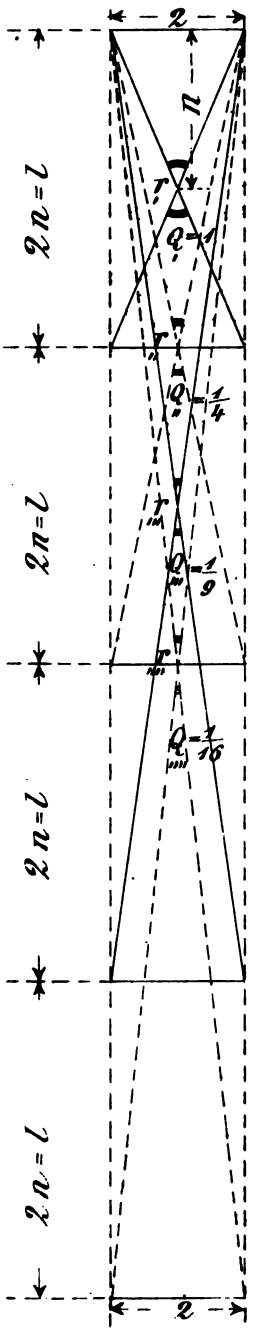
ganze Scheibe p mit der Geschwindigkeit 1200 in der Richtung nach B bewegen.

2. Auf jedes Atom der Scheibe q wirken alle Atome der Scheibe p, also wird Atom a' von 36 . 100 = 3600 Kraftstrahlen, d. h. mit der Geschwindigkeit 3600 nach A gezogen, und weil für alle 12 Atome der Scheibe q dasselbe gilt, so wird die ganze Scheibe q mit der Geschwindigkeit 3600 nach A gezogen.

3. B bewegt sich also dreimal so schnell als A — d. h. dem Gewichte des (nach der bisherigen Vorstellung) anziehenden Körpers proportional.

Welche Bewegung die mittlere Scheibe irgend eines anderen kugelförmigen Körpers C annehmen würde, der von A doppelt so weit entfernt ist als B, hängt nach dem für die Scheibe q aufgestellten Exempel — außer von der Schwere der Scheibe p — offenbar nur von der Weite der zwischen den Atomen gedachten, jetzt doppelt so langen Kegel ab oder von der Zahl der Kraftstrahlen, die darin Aufnahme finden könnten und welche mit 36 multiplicirt (der Zahl der Atome in der unveränderten Scheibe p) die Geschwindigkeit angeben würde, mit welcher sich die betreffende Scheibe des Körpers C nach A bewegen würde.

Wenn wir nun den Durchmesser aller Atome = 2 setzen, so daß die kreisförmigen Grundflächen der beiden zwischen a und a' errichteten, n hohen Kegel (d. h. der Querschnitt dieser Kegel in der Entfernung n unter ihrer Spitze r_n) = $1^2 . \pi$ ist, so erkennen wir aus nebenstehender Skizze leicht, daß die Durchmesser der zwischen dem Atome a und den Atomen a' a'' a''' a'''' 2c. hergestellten Kegel in der Entfernung n von ihren Spitzen $r, r_{,,} r_{,,,} r_{,,,,}$ 2c. sich verhalten wie $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$ 2c. oder daß sich die betreffenden Querschnitte der Kegel verhalten wie $1 : \frac{1}{4} : \frac{1}{9} : \frac{1}{16}$ 2c., das ist wie die Geschwindigkeiten, mit denen sich die von A um 1 l, 2 l, 3 l, 4 l 2c. entfernten Massen nach dem Gesetze der allgemeinen Schwere dem Körper A nähern würden (zwischen dem Kubikinhalte der betreffenden, ohne Ausnahme n hohen Kegel findet offenbar dasselbe Verhältniß statt).



Atom α
(der Sonne.)

(Q = Querschnitt.)

Atom α'
eines Planeten.

Atom α''
(desselben Planeten, oder eines anderen.)

Atom α'''
(eines beliebigen Körpers.)

Atom α''''
(eines beliebigen Körpers.)

Fig. 2.

Weil wir nun angenommen haben, die Weite

a) des zu A und B (Fig. 1) gehörigen Kegelpaares gestatte 100 Kraftstrahlen den Durchgang, so können die zwischen den

b) zweimal so weit von einander entfernten Körpern A und C errichteten Kegel nach dem Vorhergehenden

$$\frac{100}{4} = 25 \text{ Kraftstrahlen passiren,}$$

c) dreimal so weit ꝛc. A und D ꝛc.

$$\frac{100}{9} = 11{,}11 \text{ Kraftstrahlen passiren,}$$

d) viermal so weit ꝛc. A und E ꝛc.

$$\frac{100}{16} = 6{,}25 \text{ Kraftstrahlen passiren,}$$

während sich nach unserem Beispiele folgende Bewegungen ergeben (wenn diejenige der Scheibe q

α) nach A = ... 3600 war,)

für jeden beliebigen Körper in

β) 2facher Entfernung von A... $\frac{3600}{4} = 900$

γ) 3 „ „ „ „... $\frac{3600}{9} = 400$

δ) 4 „ „ „ „... $\frac{3600}{16} = 225,$

also das Verhältniß von $1 : \frac{1}{4} : \frac{1}{9} : \frac{1}{16}$ ꝛc.

Aehnliche Rechnungen müssen offenbar auch mit allen anderen, über und unter den Scheiben p und q (Fig. 1) liegenden, die Körper bildenden Scheiben angestellt werden, um die Mittelwerthe für die Bewegungen der ganzen Körper zu ermitteln; weil aber einerseits die Unterschiede zwischen den Bewegungen der vorerwähnten Scheiben nur sehr unbedeutend sein können und weil andererseits (nach dem Gesetze der „allgemeinen Schwere") die Consistenz der Theile jedes zum Sonnensystem gehörigen Körpers im Allgemeinen größer ist, als die den vorbezeichneten Differenzen entsprechenden Kräfte, so daß also die Atome jedes Körpers in demselben ein mehr oder weniger fest zusammenhängendes Ganzes bilden, dessen Theile zwar aus einander gereckt, aber nicht dauernd mit verschiedener Geschwindigkeit vorwärts bewegt werden können, so ist es statthaft, statt des Gewichtes der Scheibe p, d. h. statt der

die letztere bildenden 36 Atome — das Gewicht des ganzen Körpers A in Rechnung zu bringen und so die Geschwindigkeiten zu berechnen, mit denen sich die Körper B, C, D ꝛc. nach A bewegen.

Unter der Annahme, daß die Anziehungskräfte, durch welche zwei Körper gegen einander bewegt werden, aus der Mitte zwischen beiden wirken, fanden wir also

1. daß die Geschwindigkeiten ihrer Bewegnngen nach demselben Verhältniß verschieden sind, wie wenn die Kräfte nach dem Newton'schen Gesetze von einem Körper auf den andern wirkten, und
2. daß sich die Geschwindigkeiten ihrer Bewegungen, in verschiedenen Entfernungen von einander, verhalten gerade wie der Kubikinhalt der betreffenden, zwischen je zwei Atomen errichteten, ohne Ausnahme gleich hohen Kegel,*) oder wie die Querschnitte dieser Kegel in gleicher Entfernung n unter der Spitze, — resp. daß diese Verhältnißzahlen 1, $1/4$, $1/9$, $1/16$ ꝛc. mit denen des Newton'schen Gesetzes übereinstimmen, nur daß sich hier die Geschwindigkeiten umgekehrt wie die Quadrate der Entfernungen verhalten, während sich nach unsern Deductionen das Verhältniß gerade wie die Querschnitte der betreffenden Kegelspitzen ($1^2\pi$) ergab, welche beiden Ausdrücke nach Fig. 2 offenbar gleichwerthig sind.

Nun können unmöglich die nach zwei so verschiedenen Voraussetzungen angestellten Untersuchungen dasselbe Resultat ergeben, und weil sich die Newton'sche Formel überhaupt nicht mit der Vorstellung in Einklang bringen läßt, daß jeder Körper den andern anzieht, so sind wir zu der Annahme gezwungen, daß Newton das betreffende Gesetz empirisch gefunden, den wahren Sinn und das Wesen der Anziehungskraft aber nicht gekannt habe.

Die beiden gleichen Formeln enthalten aber nichts als Verhältnißzahlen, die sich auf sehr verschiedene Größen beziehen können, wie es auch hier der Fall ist, indem die Kräfte, durch welche die Bewegungen nach den Newton'schen Verhältnißzahlen erfolgen, viermal so stark sein müssen, als die (nach den hier entwickelten Verhältnissen) aus der Mitte wirkenden Kräfte, weil die Entfernung zwischen den

*) womit das Maß für die alles Körperliche beherrschende Kraft ebenfalls durch etwas Körperliches gegeben ist,

beiden betreffenden Körpern immer zweimal so groß ist, als die von jedem Körper bis zur Mitte zwischen ihnen.

Wenn es sich hier also um eine geistige Kraft handelt, durch welche je zwei Atome nach einem zwischen ihnen gelegenen Punkte gezogen werden sollen (die Körper werden immer nach einem zwischen ihnen gelegenen Punkte bewegt werden, gleichviel ob die Kräfte von einem Körper auf den andern wirken oder aus der Mitte zwischen beiden),*) so wäre es offenbar nicht vernünftig, wenn der betreffende Geist von jedem der beiden Körper auf den andern anziehend wirkte, statt aus der Mitte zwischen beiden, aus der halben Entfernung, jeden an sich zu ziehen, in welchem Falle dieselben Bewegungen unter 1/4 des sonstigen Kraftaufwandes oder in 1/4 der Zeit erfolgten, abgesehen davon, daß Ersteres mit aller Erfahrung im Widerspruch stände, nach der wir wissen, daß die Wirkungen in der Natur immer auf dem kürzesten Wege erfolgen.

Wir dürfen daher überzeugt sein, daß die Anziehungskraft in Wirklichkeit aus der Mitte des Raumes zwischen je 2 Körpern wirkt und daß alle Bewegungen der Himmelskörper viermal langsamer wären, wenn die Körper so auf einander wirkten, wie es bisher angenommen wurde — und wir dürfen aus diesem vernünftigen Vorgange, auch schon vor unsern weiteren bezüglichen Ausführungen im Theil IV, folgern, daß ein vernünftiger Geist die Welt zusammenhält, aber nicht die Sonne, daß also, speciell in unserm Falle, nicht die Sonne es ist, welche die Planeten an sich fesselt, sondern daß die Körper des Sonnensystemes durch Kräfte bewegt werden, die, von einer den ganzen Weltraum erfüllenden geistigen Kraft ausgehend, überall und ununterbrochen aus der Mitte zwischen je zwei Atomen (gleichviel ob dieselben Theile eines Körpers oder noch so weit von einander entfernter Körper sind) auf die letzteren nach dem von uns entwickelten Gesetze anziehend wirken — und zwar indem dieselben, dem Newton'schen Gesetze entsprechend, aus einem Punkte hervorgehen, während auch der kleinste Körper niemals ein Punkt sein kann.

Das spöttische Lächeln, mit dem man in unserer aufgeklärten Zeit von der Vorstellung Newton's liest, „daß die Weltkörper von einer geistigen Kraft bewegt würden," scheint hiernach nicht ganz passend

*) Wo in diesem zweiten Falle die Vereinigung der beiden Körper A und B im Raume erfolgt, ergiebt sich aus den Erörterungen über die Vertheilung der Kräfte.

zu sein — wenngleich Newton im vorliegenden Falle nicht das Richtige getroffen haben mag.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich aber nicht nur, daß die Schöpfung, soweit die „allgemeine Schwere“ Gesetz ist, also vermuthlich so weit, als wir Weltkörper wahrzunehmen vermögen und noch weiter, von einer geistigen, durch ihren Willen Alles zusammenhaltenden Kraft — dem Weltgeiste — erfüllt ist, welcher das Auftreten der Naturkräfte nach seinem Willen zu bestimmter Zeit veranlaßte, sondern auch, daß dieser Geist folgende Eigenschaften haben muß:

1. Die Fähigkeit zu empfinden; denn der Weltgeist mußte vor seiner ersten That erkannt haben, daß der Weltraum von Materie erfüllt ist.
2. Die Fähigkeit zu wollen.
3. Die Fähigkeit, seinen Willen durch Naturkräfte zur That werden zu lassen, die — als Ausfluß seines Willens — diesen in Augenblickserscheinungen repräsentirt, welche letztere schneller oder langsamer auf einander folgen, je nach der größeren, oder geringeren Veränderlichkeit des betreffenden Körpers ꝛc. (conf. Abschnitt IV), wozu noch
4. nach der folgenden Betrachtung (Abschnitt IV) die Vernunft kommt.

Was aber die Naturkräfte betrifft, so ergab sich,

a) daß dieselben nicht von Ewigkeit bestehen,
b) daß einer bestimmten Materie nicht eine bestimmte Naturkraft eigenthümlich ist, sondern daß je nach Umständen diese oder jene Kraft in ihr auftritt und zwar bald dann, bald dann,
c) daß von den Naturkräften weder die Anziehungskraft, noch irgend eine andere eine Eigenschaft derjenigen Körper ist, an denen wir ihre Wirkungen erkennen oder von denen sie auf andere Körper zu wirken scheinen.

Gehen wir zum Schlusse dieses Abschnittes nochmals auf den ersten Schöpfungsact näher ein, so ist es wohl zweifellos, daß in dem, was man „das Chaos“ zu nennen pflegt, alles Körperliche wenigstens in seine kleinsten, gleichartigen Theile aufgelöst gewesen sein muß, weil diese damals eben noch von keiner Kraft irgend welcher Art zusammengehalten wurden, daß das Chaos also etwa wie ein Nebel den Raum bewegungslos erfüllt haben mag.

Weil wir nun in der Natur alle Gegensätze vertreten finden, so müssen wir annehmen, daß bei Beginn der Entwickelung des Sonnensystemes nur ein Theil der das Chaos bildenden Urstoffe durch die Anziehungskraft an einander gezogen, der andere Theil aber, durch eine im entgegengesetzten Sinne wirkende Naturkraft aus einander gestoßen wurde, zu welcher Kategorie von Kräften z. B. Licht und Wärme gehören dürften. — Während sich nun die ersteren Urstoffe vereinigten und den Grund zur Bildung der Weltkörper legten, blieben die anderen, von der Anziehungskraft unberührt gelassenen im Weltraum vertheilt, wo sie den Aether bilden mögen, der als vorhanden angenommen wird, um die Wirkungen der Naturkräfte durch den somit leeren Weltraum fortpflanzen zu können, den wir aber zu diesem Zwecke (nach unseren Ausführungen am Ende der Einschaltung „Materialismus") nicht für erforderlich halten können.

1. Anmerkung. Wäre die gewöhnliche Annahme richtig, daß zur Bildung einer jeden Sonne mit allem, was dazu gehört, ein etwa kugelförmiger Theil des Weltraumes zur Verfügung stand, dessen Durchmesser gleich der Entfernung der Sonne vom nächsten bekannten Fixsterne, also rot. = 200000 × 20 Millionen Meilen wäre und dessen Kubikinhalt 33510000000000000000 Trillionen Kubikmeilen betrüge, — und wäre auch die fernere Annahme richtig, daß die Hälfte der in diesem Raume das Chaos bildenden Massen zur Bildung des Sonnensystems durch Anziehungskräfte zusammengezogen, die andere Hälfte der Massen aber aus einander gestoßen wurde, um als Aether den Weltraum zu erfüllen, so können wir uns nach der folgenden Berechnung von dem vor dem ersten Schöpfungsacte vorhanden gewesenen Chaos vielleicht eine ungefähre Vorstellung machen.

Das Volumen der Erde ist = 2659 Millionen Kubikmeilen.*) Die Erde ist 5,52 Mal schwerer als Wasser und dieses ist 773 Mal schwerer als atmosphärische Luft; dem Gewichte der Erde entspricht also das Gewicht einer Kugel aus atmosphärischer Luft von 2659 × 5,52 × 773 = 11345846 Millionen Kubikmeilen Inhalt oder rund 11,346 Billionen Kubikmeilen Luft.

Nun ist die Sonne mit allen Planeten ꝛc. etwa 323232 Mal schwerer als die Erde; der Masse des ganzen Sonnensystems entspräche also das Gewicht einer Luftkugel von 323232 × 11,346 = 3667390

*) Nach Karl v. Littrow S. 1110.

Billionen Kubikmeilen Inhalt, welchem Raum 33510000000000000000 Trillionen Kubikmeilen Weltraum gegenüber stehen. Um den letzteren Raum zu füllen, müßte die das Sonnensystem repräsentirende Luftkugel um mehr als 9 Trillionen Mal vergrößert werden, wodurch also die in der Kugel enthaltene Luft um ebenso viel Mal dünner würde.

Nach unserer Annahme hätte der Aether aber ebenfalls das Gewicht des Sonnensystems; derselbe wäre also, um den bezeichneten Weltraum zu füllen, ebenfalls über 9 Trillionen Mal dünner, als atmosphärische Luft, und weil beide Stoffe zusammen ursprünglich das Chaos bildeten, war das Chaos halb so dünn oder $4^1/_2$ Trillionen Mal dünner als atmosphärische Luft.

Wenn dieser Rechnung auch eine feste Grundlage fehlt, so gestatten die Resultate derselben bei ihrer Ungeheuerlichkeit immerhin den Schluß, daß das ursprüngliche Chaos nicht mit einem Nebel verglichen werden kann, dessen Vorhandensein auch wir mit unseren Sinnen wahrnehmen könnten, sondern daß dasselbe etwas war, wovon wir uns überhaupt keine Vorstellung machen können und dessen Vorhandensein zu erkennen nur dem Weltgeiste möglich sein konnte.

2. Anmerkung. Hinsichtlich der Anziehungskraft müssen wir noch bemerken, daß wir — weil der Effect derselbe bleibt, gleichviel ob diese Kraft eine Wirkung der Körper ist oder im Raume zwischen denselben ihren Sitz hat — in diesen Abhandlungen niemals von der bisher üblichen Darstellungsweise abgewichen sind und stets die Körper anziehend wirken lassen.

IV.

Die lebenden Geschöpfe und die Muskelbewegungen.*)

Von den sich im Weltraume nach bestimmten Gesetzen bewegenden, die Sonne umkreisenden Weltkörpern wesentlich verschieden sind die lebenden Geschöpfe, die nicht aus dem Chaos durch rein mechanische Anhäufung der Materie hervorgingen, sondern aus Keimen, welche zu verschiedenen Zeiten, als die Entwickelung des Erdkörpers einen gewissen Grad erreicht hatte, an der Oberfläche desselben, resp. in seiner Rinde entstanden; denn obgleich die in der Schöpfung wirkenden Naturkräfte auf ihren Körper denselben Einfluß ausüben, wie auf alles Andere in der Welt, und obgleich ihre Bewegungen also auch dem Gesetze der allgemeinen Schwere unterworfen sind, so vermögen sie sich gleichzeitig nach einem ihnen inne wohnenden freien Willen, also nach einer geistigen Kraft, die wir ihre Seele nennen, zu bewegen, wie wir nicht nur an uns selbst, sondern auch an jedem anderen lebenden Geschöpfe erkennen können.

Betrachten wir ein möglichst unvollkommenes Thier, — etwa eins der nur durch ein Vergrößerungsglas erkennbaren Wasserthiere, deren Körper nur aus einem halbdurchsichtigen Sacke in der Hauptsache zu bestehen scheint, so sehen wir mit Erstaunen, wie dasselbe nicht nur Alles erkennt, was in seiner Umgebung vorgeht, sondern auch zu beurtheilen vermag.

Das Thier benimmt und bewegt sich durchaus selbstständig; es kennt seine Feinde und flieht dieselben, ebenso erkennt es das schwächere Geschöpf und verfolgt dieses in feindlicher Absicht; alle seine Be-

*) Unter „lebenden Geschöpfen" sind in unseren Betrachtungen nur Menschen und Thiere, aber niemals Pflanzen gemeint.

wegungen sind bestimmt und hastig und ohne Zweifel durch die Eindrücke veranlaßt, welche das Thier durch seine Sinneswerkzeuge empfängt, und wir erkennen deutlich, daß auch in ihm, wie im Menschen, eine Seele lebt, welche die Außenwelt zu erkennen und zu beurtheilen vermag, so wie daß der Körper jedes lebenden Geschöpfes, ähnlich dem des Menschen, mit Organen ausgestattet ist, die zum Körper selbst in gar keiner directen Beziehung stehen, sondern nur den Zweck haben oder wenigstens nur dazu dienen, in der Seele des Geschöpfes — also in etwas Geistigem desselben — Empfindungen zu erregen, aus denen diese die Außenwelt zu erkennen vermag und durch welche sie zu selbstständigen Willensäußerungen veranlaßt werden kann, die wir in den selbstständigen Bewegungen zu erkennen vermögen, zu welchen die bereits vor dem Auftreten der lebenden Geschöpfe in der Schöpfung wirkenden Naturkräfte in keinerlei Beziehung stehen, so daß diese selbstständigen Bewegungen sowohl wie die Seele als Merkmale der lebenden Geschöpfe zu betrachten sind.

Sehen wir uns nun den Körper eines lebenden Geschöpfes näher an, so finden wir, daß derselbe durchweg ein Conglomerat der verschiedensten Organismen bildet, und zwar einerseits solcher, durch welche das Bestehen des Geschöpfes direct bedingt wird, andererseits aber auch solcher der schon erwähnten Art, welche zum Körper in keiner unmittelbaren Beziehung stehen, sondern zunächst den Zweck haben, die von der Außenwelt auf denselben in sehr verschiedener Weise ausgeübten Einwirkungen so in sich aufzunehmen, daß die Seele von den letzteren eine für sie verständliche Empfindung erhalten kann, wonach die letzteren Organe also für die im Geschöpfe lebendige geistige Kraft, d. h. für das Gegentheil von allem Körperlichen einen bestimmten Zweck haben.

Wie konnte nun ein so überaus complicirtes, so von einander verschiedenen Zwecken entsprechendes Gebilde entstehen?

Für die Beantwortung dieser Frage gewährt uns zunächst die durch wissenschaftliche Untersuchungen festgestellte Thatsache einen wesentlichen Anhalt, „daß sich jedes lebende Geschöpf aus einem Keime entwickelt", zu welchem sich also zunächst die betreffenden Stoffe an einander schließen müssen und in welchem dann die weitere Entwickelung durch fortgesetzte Concentration und Gruppirung der Stoffe vor sich geht.

Das Wesentliche bei der Entstehung eines Geschöpfes — vom

ersten Anzeichen des Werdens bis zur Vollendung — ist hiernach also die Bewegung der Materie, welche zu einer gewissen Zeit ihren Anfang nahm.

Wie wir aber beim ersten Schöpfungsacte aus demselben Umstande, daß die Bewegung plötzlich begann, wo vorher keine vorhanden war, zur Erkenntniß des Willens einer geistigen Kraft, des Weltgeistes, gelangten, ohne das Vorhandensein desselben eigentlich beweisen zu können, so erkennen wir auch hier in der plötzlich eintretenden Bewegung der Materie den Willen des Weltgeistes, und wie uns ferner unsere Vernunft zu der Erkenntniß befähigt, daß zur Entstehung der kugelförmigen Gestalt der Weltkörper nur die Anziehungskraft erforderlich war und zu dem bezeichneten Zwecke keine geistige Kraft mehr wirksam zu sein brauchte, so befähigt uns unsere Vernunft auch umgekehrt, im Allgemeinen beurtheilen zu können, ob Etwas nur mit ganz besonderer Unterstützung von Seiten einer geistigen Kraft zu Stande kommen konnte, indem wir einerseits wissen, daß die Seele jedes lebenden Geschöpfes die Macht hat, die auf ihre Veranlassung in Function getretenen Naturkräfte nach ihrem Willen zu lenken und indem wir hiernach andererseits in jedem besonderen Falle annähernd zu beurtheilen gelernt haben, was von einer Erscheinung der Einwirkung einer geistigen Kraft auf die Wirkungen der Naturkräfte zuzuschreiben sein möchte.

Ein Thier kann sich bewegen, also laufen, fliegen, schwimmen ꝛc., aber es kann das Alles auch schnell oder langsam thun und es kann in jedem Falle eine beliebige Richtung einschlagen, resp. die eingeschlagene Richtung beliebig ändern; — wir können aus Unvorsichtigkeit mit Kreide einen Strich an die Wand machen, und es ist derselbe dann als die einfache Wirkung verschiedener in einander greifender Naturkräfte anzusehen, die durch irgend eine, vielleicht von unserer Seele ausgehende Veranlassung in Thätigkeit gerathen waren; — finden wir aber irgend wo an der Wand eine mit Kreide gezeichnete Kreislinie, so erkennen wir daran zwar ebenfalls die Wirkungen in Thätigkeit versetzter Naturkräfte, wir sind aber auch nicht darüber im Zweifel, daß die auf den Willen des Zeichners in seinem Arme in Function getretenen, die Armbewegung hervorbringenden Naturkräfte durch denselben Willen, also durch die im Zeichner lebendige geistige Kraft so beherrscht und namentlich hinsichtlich des Zieles ihrer Kraftentwickelungen so bestimmt geregelt und geleitet wurden, daß das Ergebnis

ihrer Leiſtungen die von der Seele des Zeichners gewollte Darſtellung einer Kreislinie iſt.

Ein auf dem Felde gefundener Mühlſtein wird von uns nie für ein ſelbſtſtändiges Product aus den Wirkungen der auf der Erde frei thätigen Naturkräfte gehalten werden, obgleich wir anerkennen müſſen, daß die Möglichkeit nicht ausgeſchloſſen wäre, ſondern unſere Vernunft ſagt uns, daß dieſes Geräth zwar auch aus den Wirkungen von Naturkräften hervorging, aber ſolcher, die von dem Willen der Menſchenſeele nicht nur erregt, ſondern auch ſo beherrſcht und in beſtimmten Grenzen auf ein beſtimmtes Ziel gerichtet wurden, daß das Ergebniß ein einem vorherbeſtimmten Zwecke entſprechendes Gebilde geworden iſt, welches an und für ſich gar keinen Werth hat, ſondern erſt als Glied in einem größeren, von derſelben geiſtigen Kraft erdachten Organismus ſeinen ihm ſehr fern liegenden Zweck erfüllt.

Wie es uns aber ſchwer fallen würde, zu beweiſen, daß der Mühlſtein wirklich von einem Menſchen hergeſtellt wurde und nicht etwa ein ſogenanntes Naturſpiel ſei, ebenſo vermögen wir nicht zu beweiſen, daß bei der Entſtehung der Organe reſp. des Körpers eines lebenden Geſchöpfes eine geiſtige Kraft betheiligt war; es kann davon Niemand einen Anderen überführen, ſondern jeder muß ſelbſt begreifen, daß ein an die Wand gezeichneter Kreis nicht ohne Zuthun einer geiſtigen Kraft zu Stande kommt, daß jedes Organ eines thieriſchen Körpers nur in ganz ähnlicher Weiſe entſtehen kann und daß endlich bei der Entſtehung derjenigen Organe, deren Functionen nur für die geiſtige Kraft des Geſchöpfes eine Bedeutung haben, eine geiſtige Kraft mitgewirkt haben muß, welche zur Seele des Geſchöpfes in einer gewiſſen Beziehung ſteht, ſo daß dieſe die Functionen des aus der Thätigkeit jener geiſtigen Kraft hervorgegangenen Organes zu verſtehen vermag, ähnlich wie eine an die Wand geſchriebene „Bekanntmachung“ entſteht und von denjenigen Vorübergehenden verſtanden wird, welche zu dem Schreiber der Bekanntmachung reſp. zu Demjenigen, von welchem ſie ausgeht, in einer geiſtigen Beziehung ſtehen, ſo daß auf ſie eine beſtimmte, beabſichtigte Wirkung ausgeübt wird.

Kommen wir nun wieder auf die Thatſache zurück, daß gegenwärtig alle lebenden Geſchöpfe aus einem Keime hervorgehen, ſo finden wir keinen Grund für die Annahme, daß es jemals anders geweſen ſein könnte; nur über die Entſtehung der erſten Geſchöpfe derjenigen Arten müſſen wir im Zweifel ſein, welche nicht befähigt ſind, ſich in

der ersten Zeit nach der Geburt selbstständig zu erhalten; in Betreff der übrigen aber, der Insecten, Fische, mancher Vögel ꝛc., dürfen wir mit Sicherheit annehmen, daß das erste Geschöpf jeder Art ebenso aus einem Keime hervorging, wie jetzt und daß sich auch jeder erste Keim nicht wesentlich von einem der späteren Keime unterschied, daß also bei der Entstehung aller späteren Keime und der aus ihnen hervorgehenden Geschöpfe der betreffenden Arten genau dieselben Kräfte und in derselben Weise wirksam sein mußten, wie bei der Entstehung des betreffenden ersten Geschöpfes mit dem Keime, aus welchem dasselbe hervorging, und daß daher bei der Entstehung aller dieser Geschöpfe der Weltgeist in ganz gleicher Weise betheiligt war und betheiligt ist.

Was nun aber diejenigen Geschöpfe betrifft, die jetzt nicht befähigt sind, sich in der ersten Zeit nach der Geburt selbstständig zu erhalten, so dürfen wir überzeugt sein, daß dieser Umstand für eine wesentliche Abweichung von der eben besprochenen Art des ersten Entstehens kein Grund war; denn es kommen dabei noch zwei sehr wesentliche Umstände in Betracht: nämlich erstens der, daß die Größe der ersten Keime durch keine beengende Situation bedingt zu sein brauchte oder bedingt wurde, und zweitens der Umstand, daß der Beginn des Athmens an keine bestimmte Zeit gebunden ist. Die Hüllen der ersten Keime der betreffenden Geschöpfe brauchten also nur umfangreich genug zu sein, um es zu gestatten, daß die Geschöpfe nicht früher an das Tageslicht traten, als bis sie hinreichend gewachsen und gekräftigt waren, um sich selbstständig erhalten zu können.

Wenngleich es uns ganz unglaublich scheint, daß sich ein aus einem Keime entwickelter Mensch, ein Säugethier oder Vogel ꝛc. ohne Ernährung durch eine Mutter oder — was namentlich in Betreff der Vögel (einige Ausnahmen abgerechnet) gilt — ohne Pflege der Eltern sollte erhalten und weiter entwickeln können, so steht doch die Thatsache unzweifelhaft fest, daß sich von jeder Art der lebenden Geschöpfe wenigstens die erste Mutter selbstständig entwickeln mußte und daß daher der Ort des Werdens derselben so mit allem dazu Erforderlichen übersättigt sein mußte, wie es sich jetzt nirgend mehr auf Erden findet, so daß uns von einem derartigen Vorgange alle Vorstellung fehlt, ohne daß wir uns darüber wundern dürfen, indem zweifellos bereits sehr Vieles auf der Erde anders geworden ist.*)

*) Wir verweisen noch auf die Schlußbetrachtung im Theile VI über die Herkunft des ersten Menschenpaares.

Dabei wurde offenbar die Entwickelung des Geschöpfes keine wesentlich andere, als die der gleich von Anfang an selbstständig lebensfähigen Wesen, so daß das in Bezug auf diese Gesagte überhaupt für alle lebenden Geschöpfe gilt.*)

Wenn nun schon aus dem Umstande, daß in der Entstehung jedes Organismus eines lebenden Geschöpfes eine bestimmte Absicht des Weltgeistes deutlich hervortritt, auch seine Vernunft erkannt werden muß, die letzteren eben befähigt, bevor ein erstes Geschöpf irgend einer Art existirte, Organe entstehen zu lassen, welche geeignet waren, einem erst künftig eintretenden Bedürfnisse zu genügen, — so tritt die Vernunft des Weltgeistes doch ganz besonders deutlich aus der Art hervor, wie für die Erhaltung der einmal geschaffenen Arten der lebenden Geschöpfe — also auch für einen erst künftig eintretenden Fall — gesorgt ist; denn wie wir im Auge und Ohr die bestimmte Absicht erkennen, die mit dem Lichte und Schalle verbundenen Kräfte so auf die körperlichen Organe zur Wirkung zu bringen, daß die Seele davon die zum Verständniß erforderlichen Empfindungen erhält (wovon im folgenden Theile (V) speciell die Rede sein wird), während thatsächlich an keinem anderen Körpertheile ähnliche, der Seele ebenso verständliche Empfindungen durch Licht oder Schall erregt werden und wir weder sehen noch hören können, wenn Auge und Ohr zerstört sind, so erkennen wir in dem fast für alles organische Leben, Pflanzen und Thiere, geltenden Principe der zwei Geschlechter ebenfalls eine sehr bestimmt ausgedrückte, vernünftige Absicht — die Vernunft des Weltgeistes.

Auch dies ist freilich kein eigentlicher Beweis von der Vernunft des Weltgeistes; man muß sie eben erkennen, und wir können das, weil Dasjenige, woran wir die Vernunft eines Menschen thatsächlich zu erkennen vermögen, von derselben Art ist, wie das, worin sich die Vernunft des Weltgeistes zeigt; denn weil wir aus Erfahrung wissen, daß z. B. die Erfindung und Anfertigung einer Wanduhr, eines Apparats, dessen Einrichtung jeder ausgewachsene, gesunde Mensch zu begreifen vermag, nicht von einem unentwickelten Kinde erfolgt sein kann, sondern daß dazu nothwendig die entwickelte Vernunft eines erwachsenen Menschen erforderlich war, so hat es offenbar keinen Sinn, wenn jemand von den lebendigen, im Wesentlichen unbegreiflichen

*) Conf. den „Anhang" zu Theil VI.

Organen der lebenden Geschöpfe, also z. B. von den Organen, vermöge welcher wir sehen, hören, verdauen, schlucken, athmen ꝛc. (lauter Vorgänge, die wir uns zwar begreiflich zu machen suchen, aber wohl nie ganz zu begreifen vermögen werden) behaupten will, daß dieselben ohne Zuthun einer geistigen Kraft, allein aus den Wirkungen hervorgegangen seien, welche die die Erde oder das ganze Sonnensystem überhaupt bildenden Stoffe auf einander ausüben.

Das nach dem Willen des Weltgeistes aus dem Keime hervorgegangene Geschöpf ist aber nur scheinbar selbstständig sich selbst überlassen; denn wir erkennen an seinen unwillkürlich functionirenden Organen die fortdauernde Thätigkeit des Weltgeistes.

Die Bewegungen der sich ununterbrochen zusammenziehenden und wieder ausdehnenden Muskeln werden offenbar ohne Zuthun der Seele des Geschöpfes, das davon nichts weiß, durch Naturkräfte hervorgerufen, und es liegt nach dem im vorigen Theile (III) über die verschiedene Bildung der Krystalle Gesagten die Vermuthung nahe, daß im Muskel durch das ursprünglich in ihm vorhandene Leben zunächst ein Zustand hervorgerufen wurde, der das Auftreten einer Naturkraft bedingte, welche, ähnlich der Anziehungskraft, seine Zusammenziehung verursacht, und daß im Augenblick der größten Contraction, also unter anderm Druck und deshalb unter anderer Temperatur, der erste Zustand in einen zweiten übergeht, durch den die Wirkung einer anderen, die Ausdehnung des Muskels hervorbringenden Naturkraft bedingt wird, worauf dann wieder der erste Zustand eintritt u. s. w.

Diese Muskeln gehören bekanntlich ausschließlich zur Erhaltung des Geschöpfes, das ganz oder unter Umständen zum Theil abstirbt, wenn sie zu functioniren aufhören; die betreffenden, die Muskeln in Bewegung setzenden Naturkräfte sind also integrirende Theile jedes lebenden Geschöpfes, durch welche der Weltgeist zu jeder Zeit das Leben erhält und selbst zu einem integrirenden Theile jedes Geschöpfes wird.

Eine zweite Klasse von Muskeln, durch welche die willkürlichen Bewegungen hervorgebracht werden und welche nach demselben Princip functioniren wie die vorigen, denen sie auch hinsichtlich ihrer physischen Beschaffenheit sehr ähnlich sind, wird zwar ebenfalls durch Naturkräfte in Function gesetzt, aber anscheinend ausschließlich nach dem Willen des betreffenden Geschöpfes, statt nach dem des Weltgeistes, als dessen Willensäußerungen wir die Naturkräfte erkannt haben.

Wir sagten, „anscheinend“ erfolgten die willkürlichen Bewegungen nach dem Willen der Seele des Geschöpfes, dieser zweiten, jedem lebenden Wesen innewohnenden geistigen Kraft, weil wir thatsächlich, nach an uns selbst gemachter Beobachtung, nicht wissen, wie wir eine gewollte Bewegung zu Stande bringen.

Nehmen wir an, wir beschrieben mit dem ausgestreckten Arme langsam einen Kreis in der Luft, so leuchtet uns zwar ein, daß dabei eine große Zahl in einander übergehender Kraftentwickelungen stattfinden muß, und wir fühlen sogar, wie dieselben an manchen Stellen der kreisförmigen Bewegung wesentlich bedeutender sind, als an anderen Stellen; was dabei aber in unserm Körper vorgeht, bleibt uns absolut räthselhaft,*) und es handelt sich bei diesen Bewegungen offenbar auch nicht um etwas durch Erfahrung Angelerntes, weil wir eben im Allgemeinen gar keine Empfindung von dem haben, was in uns vorgeht, und gewissermaßen blindlings zu handeln scheinen, wenn wir eine Bewegung machen; auch ist bekannt, wie eben ausgekommene Hühner, Enten ꝛc. sofort laufen, sich putzen, sich kratzen können und ihre Glieder vollkommen zu gebrauchen verstehen.

Wir wollen eine Bewegung machen, und es geschieht; können wir aber unsern Willen, resp. unsere Seele, für den Thäter halten, wenn letztere nicht weiß, wie das von ihr Gewollte zu Stande kam? Der Wille gehörte uns dann und wäre auch wieder Etwas, was ganz unabhängig von unserer Seele, ganz selbstständig handelte, dessen Einwirkung auf den Organismus unseres eigenen, uns von Hause aus unbekannten Körpers sich so vollständig unserer Wahrnehmung entzöge, daß wir bei jeder gewollten Bewegung nie ganz wissen würden, was wir wollen, insofern das Vollbringen das geheimnißvolle Werk unseres eigenen Willens wäre, der dann neben dem Weltgeiste und der Seele noch eine dritte geistige Kraft in jedem lebenden Geschöpfe repräsentirte, obgleich wir sehr wohl wissen, daß der Wille allein unfähig ist, unsere Ansprüche zu erfüllen; denn wir wünschen Manches, was trotz unseres besten Willens nicht in Erfüllung geht.

Es muß daher wohl die Annahme falsch gewesen sein, daß die Seele die Fähigkeit habe, die von ihr gewollten, willkürlichen Bewe-

*) Es handelt sich hier offenbar nicht um Kenntnisse, die durch mühsame Forschung erworben wurden, sondern um das, was jeder Mensch wissen würde, wenn es möglich wäre.

gungen auch zur Ausführung zu bringen, d. h. Naturkräfte in Function treten zu lassen.

Erwägen wir aber, daß viele der willkürlichen Bewegungen aller Geschöpfe, wenn auch nicht unmittelbar, so doch mittelbar ebenfalls zur Erhaltung der Geschöpfe dienen, die nicht bestehen könnten, wenn sie sich nicht bewegen oder zu fliegen, laufen ꝛc. vermöchten, so müssen wir — analog dem Vorhergehenden — auch in diesen Muskelbewegungen die Thätigkeit des Weltgeistes vermuthen, so wenig wahrscheinlich das auf den ersten Blick scheint.

Es wird diese Vermuthung aber durch die Wahrnehmung zur Gewißheit, daß einzelne Muskelbewegungen aller Geschöpfe, die ebenso zu den willkürlichen wie zu den unwillkürlichen Bewegungen gerechnet werden müssen, ohne Zweifel vom Weltgeiste allein in Function gesetzt werden und nicht bald von diesem, bald von der Seele des Geschöpfes. Hierher gehören vornehmlich die Bewegungen in dem complicirten Organismus, durch welchen die Nahrung in den Magen befördert wird; denn jedes Geschöpf schluckt die Nahrung ohne Zweifel unwillkürlich unter, und wir schlucken auch im bewußtlosen Zustande, also unwillkürlich, — wir wissen aber zuverlässig, daß wir auch schlucken können, wenn wir wollen, ohne zu wissen, wie das zugeht.

Wir haben also offenbar die Thatsache vor uns, daß ein zum Bestehen jedes Geschöpfes nothwendiger körperlicher Organismus, dessen Bewegungen unwillkürlich sind und durch den Weltgeist hervorgerufen werden, auch auf den Willen des betreffenden Geschöpfes in Function treten kann, und damit fällt jeder Grund fort, daran zu zweifeln, daß bei jeder, von unserer Seele gewollten, also willkürlichen Bewegung der Weltgeist das geheimnißvolle Etwas ist, von welchem dieselbe, auch den leisesten Willensänderungen der Seele entsprechend, ebenso durch Erregung passender Naturkräfte vollführt wird, wie wir es in Betreff der unwillkürlich thätigen Muskeln vorweg annehmen mußten, obgleich wir noch nicht begreifen, wie sich der Weltgeist dem Willen eines von ihm gebildeten Geschöpfes, selbst dem des unvollkommensten, unterordnen kann.

Prüfen wir daher vor Allem, wie sich Weltgeist und Seele zu einander verhalten.

Am Weltgeiste erkannten wir bereits, nach dem im vorhergehenden Abschnitte (III) Gesagten, die Fähigkeit zu empfinden, die Fähigkeit etwas zu wollen, die Fähigkeit den Willen durch Naturkräfte zur That

werden zu lassen, und endlich im Vorhergehenden noch die Vernunft; dagegen erkennen wir an uns und an jedem noch so unvollkommenen Thiere ebenfalls: die Fähigkeit zu empfinden, einen eigenen Willen und die Fähigkeit, das Gewollte unter Mitwirkung des Weltgeistes auch auszuführen; — was aber die Vernunft betrifft, so müssen wir uns in Betreff derselben zunächst speciell informiren.

Jeder Mensch hat thatsächlich einen gewissen Grad von Ueberlegung, d. h. von Vernunft, und wir erkennen an den Thieren entschieden etwas Aehnliches. Wie man aber in neuerer Zeit auf die Idee gekommen ist, daß es mit der menschlichen Vernunft nicht mehr ganz richtig bestellt sei,*) so hat Mancher auch die Vorstellung, die Vernunft der Thiere wäre anderer Art, als die des Menschen.**) Was nun zunächst die Vernunft des Menschen betrifft, so müßte dieselbe schon deshalb mit derjenigen des Weltgeistes von gleicher Art sein, weil wir die letztere in der Schöpfung zu erkennen vermögen; immerhin müssen wir in der That bezweifeln, ob dasjenige, was wir für vernünftig halten, auch wirklich vernünftig ist, wenn wir an die vielen, nach einander gepriesenen und dann wieder verworfenen philosophischen Systeme denken, und wir würden darüber kaum jemals ins Klare kommen können, wenn sich nicht in der Schöpfung eine ganz besondere Gelegenheit böte, die Qualität unserer Vernunft mit derjenigen des Weltgeistes durch Beobachtung direct vergleichen zu können; — wir meinen die Instincte der Thiere, auf welche wir sogleich näher eingehen werden: denn die Verhältnisse, in denen wir uns bewegen, sind denjenigen sehr ähnlich, durch welche die Handlungen der Thiere bestimmt werden, so daß wir uns, wenn wir sehen, wie ein Thier durch seinen Instinct geleitet wird, unwillkürlich fragen, was wir unter ähnlichen Verhältnissen thun würden, wobei sich denn einerseits die Gleichartigkeit der sich in den thierischen Instincten offenbarenden Vernunft und der menschlichen Vernunft zeigt, andererseits aber auch, wie sehr die letztere von der Vernunft des Weltgeistes übertroffen wird, die in den Instincten durch ihre unfehlbare Sicherheit gekennzeichnet ist.

Der Instinct der Thiere, eine Gabe, die nicht als eine Eigenschaft der thierischen Seele, sondern als etwas Anderes angesehen werden muß, weil derselbe im Allgemeinen alle Vernunft, nicht nur

*) Luthardt, 7. apologetischer Vortrag über das Christenthum.

**) Luthardt, 5. Vortrag.

der Thiere, ſondern auch der Menſchen, weit überragt, iſt entſchieden etwas Höheres, mit welcher Geringſchätzung auch auf ihn herabgeſehen zu werden pflegt.

Es beſteht eine gewiſſe Aehnlichkeit zwiſchen den Inſtincten der Thiere und den willkürlichen Bewegungen aller lebenden Geſchöpfe; — wir machen mit der Hand eine beſtimmte, beabſichtigte Bewegung und wiſſen doch entſchieden nicht, wie wir die Bewegung zu Stande bringen, und ebenſo wiſſen die Thiere weder, was ſie thun, noch wie ſie etwas thun, noch warum ſie etwas thun, wenn ſie aus Inſtinct etwas wollen, und wir können nur aus der Hartnäckigkeit, mit der ſie ein einmal ins Auge gefaßtes Ziel verfolgen, ſchließen, daß es auch der eigene Wille des Thieres ſein muß, der daſſelbe beſtimmt, dem Inſtincte gemäß zu handeln. Während die willkürlichen Bewegungen eines Menſchen aber ſehr unvernünftig ſein können, hat Alles, was die Thiere aus Inſtinct thun, das Gepräge der Werke der Schöpfung, nämlich das Gepräge einer den menſchlichen Geiſt durchaus überragenden Einſicht.

Die Vernunft des Menſchen oder des Vogels reicht nicht aus, um zu den verſchiedenen Neſtern ohne Weiteres das allein geeignete Material zu wählen und jedes Neſt auch gerade ſo und an ſolcher Stelle zu bauen, wie es für eine jede Art am zweckmäßigſten iſt.

Was treibt die Spinne, ihre Fäden nicht anders zu ziehen als ſo, daß dadurch ein ebenes, ſtrahlenförmig geſtaltetes Gerüſt gebildet wird, und letzteres durch in concentriſchen Kreiſen gezogene Fäden ſo zu verbinden, daß ſich die zu ihrer Nahrung erforderlichen Inſecten in dem Fadennetze verſtricken müſſen; und was treibt ſie, ſich immer wieder in die Mitte ihres Gewebes zu ſetzen und daſſelbe zu ſchütteln, wenn ſie fühlt, daß ein Inſect im Begriffe iſt, ſich darin zu verſtricken?

Kann irgend wer glauben, daß die Biene durch ihre Vernunft befähigt ſei, das künſtliche Gerüſte zur Aufnahme des Honigs herzuſtellen, und daß ſie es zu beurtheilen vermöge, welches Material dazu das geeignetſte ſei, welche Form und Stärke die einzelnen Zellen haben müſſen und wie viele derſelben unter einander hängen können, ohne abzureißen?

Oder kann man wohl glauben, die Fiſche hätten ihren eigenen vernünftigen Grund, deſſen ſie ſich wohl bewußt ſind, warum ſie den Laichſtellen zur beſtimmten Zeit zueilen, die von ihnen oft nur unter den größten Mühen und Drangſalen erreicht werden können? U. ſ. w.

Das ist entschieden nicht der Fall, die Thiere folgen zwar einem inneren Drange, wenn sie, einem Instincte gehorchend, etwas thun wollen oder — was dasselbe ist — etwas thun; wie das Gewollte aber ihrem Bedürfnisse entsprechen soll, davon haben sie keine Vorstellung; sie folgen ihren Instincten gerade so unbewußt und ohne alle Ueberlegung, wie wenn z. B. ein trabendes Pferd seine Füße mit unübertrefflicher Geschicklichkeit und Eleganz bewegt und setzt.

Daß die Jungen ihre Kunstfertigkeit und ihre Einsicht von den Alten annehmen, ist ein Irrthum, den man oft aussprechen hört; denn wenn z. B. die jungen Vögel auskommen, ist das Nest bereits längst gebaut und im nächsten Frühjahr baut doch jedes junge Paar genau eben solch ein Nest, wie das vor seiner Zeit von den Eltern gebaute.

Die Zugvögel mögen über den Weg ihrer langen Reise von den älteren Verwandten unterrichtet sein, ihr Instinct mag sie nur getrieben haben, den Ort ihres Aufenthaltes zu verlassen und sich den älteren Stammesgenossen anzuschließen; warum sie das aber thun, ist ihnen unbekannt, weil keins der Jungen schon einen Winter in seiner Heimat oder das ferne Land kannte.

Wer hat nicht auch die komische Altklugheit der eben ausgekommenen Hühner und Enten bewundert, die vom ersten Augenblicke ihres Daseins nicht nur ihre Glieder in vollkommenster Weise zu gebrauchen vermögen, zu stehen, zu laufen ꝛc. verstehen, sondern auch ihr Gefieder putzen und in Ordnung bringen wie alte Thiere und endlich auch in geistiger Beziehung von Anfang an Alles wissen und können, was sie zu ihrem Bestehen zu wissen brauchen, die also — von der noch geringen Größe ihrer Glieder abgesehen — von Hause aus als in ihrer Art körperlich und geistig vollkommen entwickelte Geschöpfe auftreten, welche die verschiedenen Rufe der Alten richtig verstehen und aus tausenderlei Körnern das zu ihrer Nahrung Dienliche herauszuerkennen vermögen, wenn zunächst wohl auch unter Anleitung der Alten, die in diesem Falle von den Jungen durch ihren Instinct verstanden werden!

Wir können daher in allen denjenigen Handlungen der Thiere, für welche wir bei ihnen einen Grad geistiger Begabung voraussetzen müssen, wie er selbst den Menschen im Allgemeinen nicht eigen ist, und die wir daher ihren Instincten zuschreiben, nur das directe Eingreifen des Weltgeistes erkennen, wie bei unseren eigenen willkürlichen Bewegungen.

Alles, was durch den Instinct der Thiere hervorgebracht wird,

gehört daher zur unmittelbaren Schöpfung des ununterbrochen schaffenden Weltgeistes, ohne welchen Beistand die Thierwelt nicht bestehen könnte, und dieser Umstand begründet einen sehr wesentlichen Unterschied zwischen ihr und dem Menschen, dem eine solche Unterstützung — nach unserer Erkenntniß wenigstens — nicht zu Theil wird, obgleich das nach den vorhergegangenen Ausführungen durchaus nichts Unerhörtes wäre.

Man behauptet zwar, daß der Mensch bisweilen durch etwas Aehnliches, durch höhere — d. h. ihm unerklärliche — Eingebungen auf neue Gedanken gebracht oder in seinem Verhalten bestimmt werde, und es weiß Jeder, wie uns, wachend sowohl wie träumend, die absonderlichsten Gedanken durch den Kopf gehen können, die uns, wie so Vieles in der Schöpfung, unerklärlich sind; — warum sollte sich darunter also nicht auch ab und zu etwas ganz außerordentlich, unerhört Vernünftiges ꝛc. befinden, zumal bei einem besonders befähigten Menschen?

Derartige Vorkommnisse sind wahrscheinlich auch bei Minderbegabten nicht so selten, als man glaubt; sie werden aber von Letzteren nicht verstanden und bleiben daher unbeachtet und unbekannt. Mag ihr Ursprung aber auch sein, welcher er wolle, sie bleiben immer nur vereinzelte Erscheinungen, denen stets das Merkmal des Gleichartigen fehlt, wodurch sich Alles auszeichnet, was die Thiere aus Instinct thun, indem sich die Thiere derselben Art auch stets sehr ähnlich verhalten, was beim Menschen durchaus nicht der Fall ist.

Andererseits ist die geistige Begabung der Thiere derselben Art bekanntlich ebenso verschieden wie bei den Menschen, und wie die Vernunft des einen Menschen weiter reicht, als die des anderen, so wird ein Thier schon aus Instinct handeln, d. h. den Weltgeist für sich eintreten lassen, wo das andere noch nach eigenem Ermessen zu handeln vermag und das auch thut.

Unter diesen Umständen gehören aber die betreffenden Bewegungen, welche das Thier mit seinen Gliedern macht — nur um solche handelt es sich und nur aus diesen könnten wir eventuell auf die Gedanken des Thieres schließen — zu derjenigen Klasse, die, wie das Schlucken, sowohl willkürlich vom Thiere, als auch ohne dessen Zuthun unwillkürlich durch den Weltgeist hervorgerufen werden können, — und es bildet das sich uns in den Instincten zeigende unmittelbare Einschreiten des Weltgeistes, mit dem wir unsere Vernunft zu vergleichen

vermögen, ebenſo einen integrirenden Theil des thieriſchen Lebens oder der thieriſchen Seele, wie diejenigen Naturkräfte, durch welche die unwillkürlich thätigen Muskeln aller lebenden Geſchöpfe in Function geſetzt werden, wonach das, was wir Inſtinct nennen, in jedem Falle vom Weltgeiſte ausgeht.

Wenngleich die Thierwelt hiernach unter ganz außerordentlichem Schutze des Weltgeiſtes ſteht, ſo genügt derſelbe doch nur, ihr das zu erſetzen, was ihr an geiſtiger Begabung im Vergleich mit dem Menſchen fehlt, um dieſem im Kampfe ums Daſein annähernd gleich geſtellt zu ſein; denn der wandernde Vogel z. B. unterliegt ebenſo maſſenhaft im Kampfe mit den Elementen oder der rohen Luſt der Vergnügungsjäger, wie der Menſch bei all' ſeiner Begabung in den Kämpfen des Lebens zu Grunde geht oder von den rückſichtslos, allein nach ihren beſtimmten Geſetzen waltenden Naturkräften vernichtet wird, wenn er ſich nicht zu helfen weiß, indem weder Menſch noch Thier, wo beim erſteren die Vernunft, beim letzteren der Inſtinct nicht mehr ausreicht, auf eine andere Hilfe zu hoffen haben, als auf ihr gutes Glück.

Weil wir nun durch unſere Vernunft im Allgemeinen befähigt ſind, das, was die Thiere aus Inſtinct thun, nach Urſache und Zweck und nach dem Grade der dazu erforderlich geweſenen Einſicht zu beurtheilen, ſo ſind wir auch in der Lage, die vorher angeführte Behauptung, „daß es mit unſerem natürlichen Denken nicht mehr ganz richtig beſtellt ſei", mit der Entgegnung zurückweiſen zu können, daß es damit ſo lange richtig beſtellt iſt, als wir in dem, was die Thiere aus Inſtinct thun, die Vernunft des Weltgeiſtes zu erkennen vermögen, weil unſere Vernunft ſo lange von der Art der letzteren ſein wird, wonach es Jedem leicht ſein dürfte, mit ſich ſelbſt zu Rathe zu gehen.

Während nach all' dieſem zwiſchen der Vernunft des Menſchen und derjenigen des Weltgeiſtes kein weſentlicher, ſondern nur ein gradueller Unterſchied beſteht, erkennen wir leicht, daß auch der Unterſchied zwiſchen der Vernunft der Menſchen und derjenigen der Thiere kein weſentlicher, ſondern ebenfalls nur ein gradueller iſt; und wir brauchen zum Vergleich gar nicht eins der begabteren Thiere zu wählen.

Es iſt aus den vielen Schilderungen der ſpaniſchen Stiergefechte bekannt, wie der etwa in der Mitte der Arena ſtehende, in Wut ge-

ſetzte Stier, dieſes ſprichwörtlich als wenig begabt bekannte Thier, den an der Barriere ſchnell im Kreiſe umherreitenden Kämpfer mit den Hörnern zu durchbohren beſtrebt iſt und ſich zu dem Zwecke mit geſenkten Hörnern gegen diejenige Stelle der Schranken ſtürzt, bis zu welcher nach ſeiner Schätzung der Reiter gelangt ſein wird, während er ſelbſt den Weg bis eben dahin durchrennt; und man weiß, daß ſein Vorhaben gelingen würde, wenn der Reiter dieſe Abſicht und dieſes Manöver des Stiers nicht ſchon kennen und den Lauf ſeines Pferdes nicht in demſelben Augenblicke hemmen möchte, in welchem ſich der Stier in Bewegung ſetzt, der nun gegen die freie Barriere rennt.

Der Stier ſchätzt alſo — im Zuſtande größter geiſtiger Erregtheit — erſtens die Zeit, welche er brauchen wird, um den Weg des Reiters zu erreichen, und zweitens die Strecke, welche der Reiter in dieſer Zeit zurücklegen wird; und wenn dieſe Schätzungen auch nicht ſo genau ſein mögen, wie in den Berichten behauptet wird, ſo müſſen wir doch anerkennen, daß der Stier, mit Rückſicht auf die ganze Situation, ſchon deshalb Außerordentliches leiſtet, weil er ſeinen Angriff nicht gegen den Punkt richtet, an welchem er ſeinen Feind im letzten Augenblicke ſieht, bevor er den Kopf zum Angriff ſenkt. Ebenſo müſſen wir uns über die Vernunft eines Stieres wundern, der, auf einem weitläufigen Weideplatze eingeſperrt, ſich gern einer vorbei ziehenden Rinderheerde anſchließen möchte und zuerſt unterſucht, ob er das Gehäge vielleicht durchbrechen oder überſpringen könnte, dann aber ſchleunigſt umkehrt und in entgegengeſetzter Richtung nach einem gar nicht ſichtbaren, hinter einem entfernten Gebäude verſteckten Thore läuft, um dort vielleicht ins Freie gelangen und die Heerde erreichen zu können, und nachdem er das Thor geſchloſſen gefunden hatte, noch weiter prüfend am Gehäge entlang läuft, bis er endlich ſein Vorhaben aufgeben muß oder daſſelbe auch wieder vergißt. Daß der Stier der Heerde den Rücken wandte und nach einem entfernten, nicht ſichtbaren Thore lief, um zu ihr zu gelangen, beweiſt ohne Zweifel, daß er ſich den Weg, der ihn zur Heerde führen könnte, deutlich und mit großer Ausdauer im Geiſte zu vergegenwärtigen vermochte und daß irgend eine, wenn auch noch ſo unklar in ſeinem Geiſte aufgetauchte Abſicht erſt nach geraumer Zeit verflüchtigte.

Wir müſſen alſo anerkennen, daß ein Menſch in beiden Fällen nicht vernünftiger handeln könnte, daß die Vernunft des Stiers alſo

unter Umständen gleich der des Menschen sein kann, daß die letztere also nichts wesentlich anderes ist und zwischen beiden nur ein gradueller Unterschied besteht.

Daraus folgt, daß sich die Eigenschaften der Seelen aller lebenden Geschöpfe nicht wesentlich von denen des Weltgeistes unterscheiden, wenngleich zwischen Beiden eine unendliche, graduelle Verschiedenheit besteht, und wenn wir nun erwägen, wie der Weltgeist auch die leiseste Willensregung der Seele eines Geschöpfes kennt und sich derselben so gefügig unterordnet, als wenn Beide Eins wären, so muß in uns notwendig der Gedanke auftauchen, daß Weltgeist und Seele wohl wirklich dasselbe sein könnten, obgleich der Mensch sowohl wie das Thier nur das Nächstliegende kennt und keine Ahnung von dem hat, was den Weltgeist erfüllt, und wir finden wirklich im geistigen Leben der Menschen und Thiere Etwas, wodurch das Räthsel gelöst würde, wenn wir annehmen dürfen, daß der Weltgeist sich unter Umständen ebenso verhält, wie es unserer Seele möglich ist und wie es ohne Zweifel auch dem Weltgeiste möglich wäre, wenn er es wollte, was wir eben nicht wissen können, sondern nur vermuthen dürfen.

Zu unseren Vorstellungen vom Walten des Weltgeistes gehört nothwendig auch die bereits im Theile III unserer Betrachtungen festgestellte, daß derselbe alle in der Welt zu ein und derselben Zeit eintretenden Erscheinungen gleichzeitig umfaßt und beherrscht, weil jeder folgende Augenblick überall neue Erscheinungen bringt, während wir nach an uns gemachten Erfahrungen wissen, daß keiner Menschen- oder Thierseele diese Fähigkeit gegeben ist oder wenigstens nur in sehr beschränktem Maße, indem es nur ein sehr schnelles Ueberspringen von einem Gegenstande zum andern ist, wenn Mancher gleichzeitig Zweierlei denken zu können scheint.

Dagegen erkennen wir an uns die Fähigkeit, nach unserm freien Willen unter den verschiedenen, in uns durch die Sinnesorgane nach einander hervorgerufenen Eindrücken irgend einen wählen zu können, um ihm andauernd unsere ganze, ungetheilte Aufmerksamkeit zuzuwenden oder zur vollständigen Erfassung desselben unsere ganze geistige Kraft aufzubieten, und zwar ohne daß wir dabei unseren Neigungen folgen, mit denen unser Wille sehr oft in offenbarem Widerspruche steht.

Vergegenwärtigen wir uns also etwa, wie wir von Zweien, in gleicher Entfernung von uns Sprechenden, nur den einen anhören und den Andern völlig unbeachtet lassen können, obgleich das von diesem

Vorgetragene, wie wir schon vorher wußten, uns viel mehr zugesagt hätte, oder wie wir, in eine Arbeit vertieft, oft nicht bemerken, was neben uns vorgeht, oder wie wir uns oft auf einen musikalischen Genuß gefreut hatten und uns während der Musik zwingen mußten, auf ein uns sehr gleichgiltiges Gespräch zu achten, so daß nicht nur die Musik an uns spurlos vorüber ging, sondern auch der unser Ohr laut treffende Schall für uns gar nicht oder nur insofern vorhanden zu sein schien, als wir das Gesprochene nur schwer verstehen konnten; — erinnern wir uns also namentlich, wie oft wir an dem, was um uns vorgeht, Antheil nehmen könnten und auch gern nehmen möchten, wenn wir nicht eben anders **wollten**, so können wir nicht darüber im Zweifel sein, daß es sich hier um eine ganz besondere Fähigkeit unserer Seele handelt, die aber ebenso wenig, wie die geistige Begabung überhaupt, bei allen Menschen dieselbe ist.

Dieselbe Fähigkeit erkennen wir auch bei den Thieren, z. B. wenn dieselben ihre Jungen bedroht sehen, oder wenn der Jagdhund ein Wild wittert ꝛc., in welchen Fällen sie offenbar alle ihre Sinne nur auf den einen Punkt richten und alles unbeachtet lassen können, was sonst etwa neben ihnen vorgeht und unter anderen Umständen in ihnen das größte Interesse erregen würde.

Es müßte nun offenbar sehr willkürlich erscheinen, wenn wir annehmen wollten, daß eine der Menschen- und Thierseele eigenthümliche Fähigkeit dem Weltgeiste etwas Fremdes, etwas Unmögliches sein könnte; — warum sollte der diesen Geistern weit überlegene Weltgeist sich nicht bestimmen können, sich in dem von ihm erfüllten Geschöpfe ebenso ausschließlich mit den Eindrücken zu beschäftigen, die in ihm durch die Sinnesorgane ebendesselben Geschöpfes erregt werden, und sich, wie der Mensch, von allem Anderen, was ihn sonst noch erfüllen mag, von aller Erinnerung und von Allem, was das betreffende Geschöpf nicht direct berührt, so vollständig frei zu machen, daß er dasjenige ist, was wir „die Seele des lebenden Geschöpfes" nennen? Wenn dieses aber möglich ist, brauchen wir im vorliegenden Falle nicht darüber im Zweifel zu sein, daß unsere Vermuthung zutrifft, sondern wir dürfen überzeugt sein, daß die Seele eines jeden lebenden Geschöpfes der Weltgeist selbst ist, der aber seinem Walten aus eigenem Willen bestimmte Grenzen gesetzt und sich dem Organismus des betreffenden Geschöpfes so vollständig angepaßt hat, daß einerseits in der betreffenden Seele über nichts Anderes Gedanken entstehen können, als über die Eindrücke,

welche in ihr durch die Sinnnesorgane desſelben Geſchöpfes hervorgerufen werden, und daß ſich andererſeits auch ihre Vernunft innerhalb derjenigen Grenzen hält, welche durch den jedesmaligen Organismus bedingt werden.

Wenn wir nun in den Seelen der lebenden Geſchöpfe den Weltgeiſt ſelbſt vor uns erkennen, ſo wird uns damit zugleich die Möglichkeit klar, daß die Seelen zu empfinden, zu wollen und zu denken vermögen könnten; Alles aber je nach der Beſchaffenheit des körperlichen Organismus der verſchiedenen Geſchöpfe, wie wir z. B. an der einen Stelle der Haut unſeres Körpers ein feineres Gefühl haben als an der anderen, oder wie das eine Geſchöpf ſchärfer ſieht oder hört, als das andere ꝛc.; — ebenſo ergiebt ſich dann von ſelbſt, wie dem Weltgeiſte die leiſeſten Regungen jeder Seele und namentlich auch ihre Willensregungen bekannt ſein müſſen, ſo daß derſelbe die Bewegungen der Glieder jedes Geſchöpfes ſowohl den leiſeſten Regungen der Seele des letzteren, wie der Vernunft und überhaupt dem körperlichen Organismus desſelben entſprechend auszuführen vermag, wobei wir uns eine Seele aber nicht etwa als beſondere Abzweigung vom Weltgeiſte vorſtellen dürfen, der einer jeden derſelben von allen ſeinen Kräften einen dem betreffenden Geſchöpfe entſprechenden Theil giebt, mit Ausnahme der Kraft die Materie in Bewegung zu ſetzen, welche ſich der Weltgeiſt unbedingt vorbehalten hat; — die Seelen der lebenden Geſchöpfe ſind nicht kleine Geiſter oder gewiſſermaßen Theile des Weltgeiſtes, ſondern jede Seele iſt die Summe der theils geiſtigen, theils phyſiſchen Kräfte, welche der Weltgeiſt in den materiellen Gebilden erregt, die hierdurch zu lebenden Geſchöpfen werden, etwa wie der im Meere lebende Fiſch von ſeinem Lebenselemente, dem Waſſer, in jedem Augenblicke neu belebt und gekräftigt wird, während keineswegs beſtimmte Theile oder Theilchen des Waſſers dem Fiſche zu dieſem Zwecke auf ſeinen Irrfahrten folgen, derſelbe vielmehr gewiſſermaßen durch die Berührung mit den ihn augenblicklich umgebenden Waſſertheilen neu belebt wird, ſo zieht auch nicht der die Welt erfüllende Weltgeiſt (wie im vorigen Beiſpiel das Meerwaſſer) oder ein Theil desſelben dem in ihm ſelbſt umherirrenden Geſchöpfe von Ort zu Ort nach. Während aber nach dem Früheren jedes Geſchöpf nichts Anderes zu wollen und zu thun vermag, als wozu die ſeinem Organismus entſprechende Seele reſp. Vernunft daſſelbe befähigt, ſo erkannten wir in den Inſtincten der Thiere auch Ausnahmen, in denen

der Weltgeist die Schranken, welche er sich zwar im Allgemeinen gesetzt hat, zur außerordentlichen Unterstützung der Thiere sehr bedeutend überschreitet, indem er die letzteren zu Handlungen veranlaßt, welche zu ihrer verhältnißmäßig nur geringen Einsicht in gar keinem Verhältnisse stehen und die Bewunderung des Menschen zu erregen geeignet sind, der sich plötzlich vom Thiere in unbegreiflicher Weise überflügelt sieht.

Bevor wir nun diesen Abschnitt schließen, müssen wir noch auf einen charakteristischen Unterschied zwischen den willkürlich und unwillkürlich thätigen Muskeln hinweisen, dessen Berücksichtigung uns bei unseren nächsten Betrachtungen (V) eine wesentliche Aufklärung zu geben geeignet ist.

Neben der bereits früher bezeichneten Gleichartigkeit der beiden Muskelarten haben dieselben auch das gemein, daß sich die Intensität ihrer Bewegungen im Laufe der Zeit in dem Maße verändert, wie die ganze körperliche Constitution des Geschöpfes stärker oder schwächer wird, also je nachdem die Muskeln zu den Kraftentfaltungen resp. zur Aufnahme der dieselben hervorrufenden Naturkräfte mehr oder weniger qualificirt sind.

Aber gerade in der Thätigkeit der beiden Muskelarten zeigt sich auch eine sehr wesentliche Verschiedenheit.

Bei jeder andauernden oder andauernd wiederholten willkürlichen Kraftentfaltung tritt früher oder später eine fühlbare Ermüdung ein, und zwar in desto stärkerem Maße, je bedeutender die von dem Willen des Geschöpfes gestellten Anforderungen waren; die Muskeln versagen nach und nach auch dem festesten Willen den Dienst; sie verlieren also durch ihre Kraftentfaltungen allmählich die Fähigkeit, die Wirkungen der Naturkräfte dem Willen ihrer Seele entsprechend weiter zu übertragen, und weil sich die in ihnen allmählich vorgegangene Veränderung fühlbar macht, muß dieselbe eine körperliche sein, so daß wir uns die Sache so darstellen können, als werde der Muskel durch die Kraftentfaltung abgenutzt, zumal wir aus Erfahrung wissen, daß ein solcher Muskel durch eine ihm gewährte Arbeitspause wieder gekräftigt wird und allmählich seine verlorene Beschaffenheit wieder erhalten kann, wenn die Dauer der Ruhe der gehabten Anstrengung entspricht. Ebenso ist es bekannt, daß ein Muskel einerseits bei mäßiger Arbeit aus der unvermeidlichen Ermüdung kräftiger hervorgehen kann, als er je war, andererseits aber auch durch übermäßige Anstrengung

ſo angegriffen, d. h. abgenutzt werden kann, daß nie mehr die alte Leiſtungsfähigkeit zurückkehrt.

Von der Thätigkeit der unwillkürlich und im allgemeinen ununterbrochen arbeitenden Muskeln fühlen wir dagegen im geſunden Zuſtande niemals etwas, obgleich ihr Körper durch jede Kraftentfaltung offenbar ebenſo ermüdet oder abgenutzt werden muß, wie der eines willkürlich thätigen Muskels.

Der Grund davon iſt offenbar das nahezu gleichmäßige, ruhige Tempo der ſtets mäßigen, mit jeder Zuſammenziehung des Muskels verbundenen Kraftentfaltungen, welche Gleichmäßigkeit und Gemeſſenheit es möglich macht, daß während der nach jeder Zuſammenziehung eintretenden leichten Rückbewegung des entlaſteten Muskels ſeine geringe Abnutzung wieder beſeitigt werden kann, während die durch den Willen des Geſchöpfes veranlaßten Muskelbewegungen eben willkürlich ſind, d. h. längere oder kürzere Zeit andauernde, ſehr verſchieden ſtarke Kraftentfaltungen beanſpruchen, durch welche die Muskeln oft in übermäßigem Grade angegriffen werden, ſo daß ihre Reconſtruction viel längere Zeit erfordern muß.

Die durch den Willen des Geſchöpfes veranlaßten Kraftentfaltungen bringen alſo entweder durch zu lang anhaltende Dauer oder durch ihre zu häufige Wiederholung oder durch ihre zu große Intenſität an den Muskeln Veränderungen hervor, die ſich durch ein Gefühl der Ermüdung bemerklich machen und ſich im Allgemeinen zwar bei angemeſſener Ruhe wieder verlieren, die aber auch, wenn ſie eine Folge zu übermäßiger Anſtrengung ſind, zu krampfhaften Erſcheinungen (z. B. Schreibkrampf) führen können, bei denen der Muskel die Neigung zu einer dauernden Veränderung zeigt oder eine nicht mehr zu beſeitigende Schwächung davon trägt, während ein ſolcher Muskel umgekehrt durch mäßige Anſtregung, d. h. durch angemeſſene Uebung, oft thatſächlich geſtärkt werden kann.

Alle dieſe Erſcheinungen, welche ſich beim Menſchen ſehr deutlich und daher wohl auch bei jedem anderen lebenden Geſchöpfe durch das Gefühl bemerklich machen, ſind — bei geſunder Conſtitution des Körpers — untrügliche Merkmale von der durch den Willen des Geſchöpfes veranlaßten Thätigkeit ſeiner Muskeln, alſo von der Thätigkeit ſeiner willkürlich bewegten Muskeln, und wir werden im Folgenden (V) finden, wie wir aus dieſem Merkmal der Ermüdung über das Weſen unſerer geiſtigen Thätigkeit Aufſchluß zu erhalten vermögen.

V.

Die Sinne und das Denken.

Die Ausführungen am Ende des vorigen Abschnittes, wonach wir in der Seele jedes lebenden Geschöpfes den Weltgeist erkennen müssen, der dort nach den in ihm durch die Sinnesorgane desselben Geschöpfes erregten Eindrücken als Seele desselben waltet, werden durch das Verhalten der ohne Unterricht aufwachsenden Taubstummen, deren organischer Fehler nur darin besteht, daß sie taub sind, in unerwarteter, aber überzeugender Weise präcisirt; denn wenn wir hier nur von Erwachsenen sprechen, deren Vernunft ausgebildet sein könnte, wenn sie nicht taubstumm wären, so folgt daraus, daß die unserer Seele durch das Auge und die anderen Sinne, mit Ausnahme des Ohres, zugeführten Eindrücke nur sehr wenig geeignet sein können, uns geistig anzuregen, oder daß die Seele aus sich selbst oder aus den betreffenden Eindrücken offenbar fast nichts zu machen vermag und jedenfalls nicht an und für sich das ist, was den Menschen zum Menschen macht; weil aber, wenn wir wieder von der Sprache absehen, die uns durch das Auge zugehenden Eindrücke ohne Zweifel unendlich vielseitiger und anregender sind als diejenigen, welche wir vermittelst des Gehörs empfangen, so kann es offenbar nur die Sprache sein, welche die außerordentliche Entwickelung des menschlichen Geistes hervorbringt, und welche dem Menschen ebenfalls durch seine Sinnesorgane von der Außenwelt, d. h. durch Ohr und Auge von seinen Mitmenschen zugeführt wird.*)

Die Wirkungen des Ohres und des Auges beschränken sich aber nicht allein darauf, uns mit den von unseren Mitmenschen durch die Sprache oder Schrift zum Ausdruck gebrachten Gedanken bekannt zu machen, aus denen dann unsere Gedanken wie aus einem Quell auf-

*) Der Unterricht, welcher die wunderbare Veränderung der Taubstummen hervorbringt, gewährt denselben bekanntlich im Wesentlichen einen Ersatz für die Sprache und das Gehör.

steigen, sondern beide Organe ermöglichen uns auch, indem dieselben von uns willkürlich und ohne äußeren Reiz in Function gesetzt werden können, die Erweiterung der uns übermittelten Gedanken durch Combinationen, deren Ausdehnung von unserer geistigen Begabung, d. h. von dem Grade der Entwickelung unserer betreffenden Organe abhängt, wonach es uns nicht mehr wird zweifelhaft sein können, daß von unserer Seele wirklich im Wesentlichen keine eigenen Gedanken ausgehen, d. h. nicht andere, als in ihr von den Eindrücken der Außenwelt durch die Sinne erregt wurden.*)

Obgleich nun die natürliche und ursprüngliche Uebertragung der Sprache durch das Ohr erfolgt sein muß, so glauben wir doch den Beweis von der Richtigkeit unserer Vorstellungen leichter und überzeugender führen zu können, wenn wir bei der Besprechung des von den Sinnesorganen auf unsere Seele ausgeübten Einflusses nicht mit dem Ohre den Anfang machen, sondern mit dem Auge, und so wollen wir denn aus an uns selbst gemachten Wahrnehmungen (wie es füglich nicht anders sein kann) zu erkennen suchen, welche Wirkungen die Außenwelt auf unser Auge und durch dasselbe auf unsere Seele ausübt.

Wir wissen aus eigener Erfahrung, wie empfindlich unser Auge gegen die Einflüsse den hellen Lichtes ist, wie dadurch einerseits im Auge oder überhaupt im Kopfe ein sogar unangenehmes Gefühl hervorgerufen werden kann, andererseits aber auch immer eine deutlich sichtbare Zusammenziehung der Pupille verursacht wird, welche beiden Erscheinungen zweifellos nicht von unserem Willen abhängig sind, sondern eintreten, ob wir es wollen oder nicht wollen.

Aus letzterer Erscheinung folgt unmittelbar, daß durch das auf das Auge zur Wirkung kommende Licht Muskelbewegungen erregt werden, wonach die Vermuthung nahe liegen muß, daß das zuerst angeführte Gefühl im Kopfe ebenfalls durch vom Lichte hervorgerufene Muskelbewegungen verursacht sein könnte.

Wir dürfen aber zweifellos annehmen, daß auch schwächere Lichtstrahlen ähnliche Erscheinungen hervorrufen, von denen wir jedoch oft, ihrer Geringfügigkeit wegen, weder etwas zu sehen, noch zu empfinden vermögen, und endlich, daß jeder Lichtstrahl, proportional seiner Beschaffenheit oder Intensität, gleichartige Wirkungen ausübt, die sich

---

*) Vergl. die gegen das Ende dieser Untersuchungen angestellte Vergleichung unserer Ausführungen über das Denken mit einem Ausspruche von Liebig.

aber offenbar nicht auf die Hervorbringung von Erscheinungen wie die vorerwähnten zu beschränken brauchen.

Nun ist es bekannt, daß die Bewegungen der Lichtstrahlen wellenförmig sind, d. h. daß das Auge nach schnell auf einander folgenden kleinen Pausen von je einer neuen Lichtwelle getroffen wird und daß es von der Farbe des Lichtes abhängt, eine wie lange Zeit zwischen dem Erscheinen zweier auf einander folgenden Wellen eines Lichtstrahles verstreicht und zwar gleich viel, ob derselbe aus einer starken oder schwachen Lichtquelle kommt, oder ob sich die letztere nahe am Auge oder noch so entfernt davon befindet, so daß also alle diejenigen Punkte der Netzhaut, auf denen sich dieselbe — z. B. grüne Farbe — noch so matt oder noch so grell abspiegelt, in jedem Falle von Lichtwellen getroffen werden, die genau mit derselben Geschwindigkeit auf einander folgen und von denen eine jede eine Bewegung im Auge zur Folge hat, deren Intensität ohne Zweifel von derjenigen des Lichtstrahls abhängt.

Von dem auf der Netzhaut abgespiegelten farbigen Bilde weiß aber die Seele nichts, kein Kind greift danach, sondern dasselbe greift ins Licht, und wie die Seele von demselben nichts empfindet, so vermag sie aus ihm auch nichts zu erkennen; sondern das Tempo und die Intensität dieser mit den Lichtwellen momentan auftretenden Bewegungen sind dasjenige, was im Sehorgane so durch Vibrationen zum Ausdruck kommt, daß die Seele davon eine für sie verständliche Empfindung in Betreff der Eigenschaften und namentlich in Betreff der Farbe jedes Lichtstrahles erhält, ebenso wie Tempo und Intensität der Luftwellen auf die Organe des Ohres übertragen und von der Seele als bestimmte Töne erkannt werden.

Zwar scheint es uns unbegreiflich, wie die unglaublich schnellen Bewegungen des Lichtes und namentlich die geringen Unterschiede der Zeitintervalle von der Seele sollten empfunden werden können; aber beim Hören findet thatsächlich etwas ebenso Unbegreifliches statt, indem es sich hier zweifellos auch nur darum handelt, daß die auf den Organismus des Ohres mechanisch übertragenen, verschiedenen Luftschwingungen von der Seele empfunden und als dasjenige erkannt werden, was wir Töne nennen.*)

*) Bei den Tönen macht die Luft pro Secunde 16 bis 24000 Schwingungen, und in den Lichtwellen macht der Aether pro Secunde 456 Billionen bis 667 Billionen Schwingungen. Vergl.: Dr. Joh. Müller. 1864. 1. Band, Nr. 178 Seite 410 und Nr. 309 Seite 767.

Während sich aber im Ohre die Erschütterungen der Luft mechanisch auf diejenigen Theile desselben übertragen, deren Bewegungen die Seele zu verstehen vermag, können die Lichtwellen solche rein mechanische Kraftäußerungen nicht hervorbringen, sondern jede neue Lichtwelle verändert durch die von ihr ausstrahlende Wärme nicht nur die Temperatur, sondern auch die Größe der das Organ bildenden und dasselbe umgebenden körperlichen Massen, sie verändert also außer der Temperatur auch den Druck, unter welchem das Organ augenblicklich steht, wodurch (vgl. das über die Krystallbildungen Gesagte [III]) das Auftreten einer Naturkraft zur Hervorbringung einer Bewegung während der Dauer des Lichtscheines bedingt wird, mit dessen Verschwinden aber sowohl diese Naturkraft, wie die durch dieselbe hervorgerufene Bewegung resp. Kraftentfaltung eines Muskels, ihr Ende erreichen, um beim Erscheinen der nächsten Lichtwelle wieder aufzutreten, nachdem das während der Pause von dem Einflusse des Lichtes befreite Organ, also unter den von Hause aus vorhandenen Verhältnissen und unter dem Einflusse einer entgegengesetzt wirkenden Naturkraft, die Rückbewegung gemacht hat (gerade so, wie wir es bei den unwillkürlich oder selbstständig thätigen Muskeln annehmen mußten), wodurch also im Sehorgane eine der Aufeinanderfolge der Lichtwellen entsprechende Vibration erregt wird.

Die vom Lichte in der Pupille hervorgerufene Zusammenziehung entsteht ganz in derselben Weise durch momentane Kraftentwickelungen. Die verhältnißmäßig schwere Masse der Pupille wird aber durch ihre Trägheit verhindert, während jedes der so außerordentlich kurzen Lichtintervalle die Rückbewegung zu machen; weil nun vom Beginn der Bewegungen kein Rückgang eintritt, erweitert sich die Pupille allmählich mehr und mehr, bis sie endlich, anscheinend ruhig, in der höchsten, den betreffenden Lichtwellen entsprechenden Spannung verharrt.

Was beim Ohre also vorweg klar war, findet sich nach dem Vorhergehenden auch beim Auge; es sind vibrirende Bewegungen, an denen die Außenwelt in beiden Fällen von den Geschöpfen erkannt wird.

Daß und warum alle lebenden Geschöpfe die Wirkungen dieser Vibrationen auf die Organe ihres Körpers zu empfinden vermögen, haben wir im vorhergehenden Theile (IV) erkannt; daß die Thiere diese Empfindungen aber auch zu verstehen vermögen, muß wieder ihren Instincten zugeschrieben werden; denn, wie bereits erwähnt

wurde, die jungen Hühner verstehen den Sinn aller betreffenden Empfindungen vom ersten Augenblicke ihres Daseins, während der Mensch erst aus Erfahrung lernt, was er sieht oder hört (wobei freilich in Betracht zu ziehen ist, daß die für das geistige Leben bestimmten Organe in der ersten Zeit seines Lebens noch zu wenig entwickelt sein mögen), und gar von einem deutlichen Erkennen der Zahl der Vibrationen gar keine Rede ist (wenn von einigen wenigen tiefen Tönen abgesehen wird). Wo es sich aber, wie beim Beurtheilen verschiedener Farben und Töne, um die Anzahl der Vibrationen zu handeln scheint, urtheilt der Mensch dennoch selbstständig, nach seiner eigenen Empfindung und ohne durch Instincte geleitet zu werden, weil in diesen Fällen Empfindung und Urtheil dasselbe sind, die Empfindung zugleich das Urtheil bildet und wir uns selbst fragen können, welche Farbe wir sehen, ob hellgrün oder dunkelgrün, ob wir einen hohen Ton der Flöte oder den dumpfen Ton einer Pauke hören, was die geistigen Fähigkeiten der Thiere offenbar übersteigt, wenngleich sie diese Töne ohne Zweifel ebenso zu unterscheiden vermögen und dieselben auch beachten, wenn ihnen das etwa angelernt wurde.

Wenn die Töne einer vielstimmigen Musik gleichzeitig in unser Ohr bringen,*) so hören wir auch gleichzeitig alle einzelnen Töne und jeden derselben in der ihm in der Musik gegebenen Intensität; weil ein Organ aber nicht gleichzeitig zweierlei Schwingungen machen kann, sondern wie eine Stimmgabel oder eine gespannte Saite nur die eines bestimmten Tones, so erfordert jeder Ton im Ohre ein besonderes Organ, und eine jede der gewissermaßen in compacter Masse in das Ohr dringenden Schallwellen geht an den für sie nicht passenden Theilen des Gehörorganes vorbei, bis sie an den rechten Theil kommt, der ihre Schwingungen aufzunehmen und auf die Seele den der Luftwelle entsprechenden Eindruck zu machen vermag.

Ein Organ, das hiernach aus unendlich vielen verschiedenen Theilen bestehen muß, kann die Form eines langgestreckten, spitz zulaufenden Dreiecks haben, in welchem die schwingenden Theile parallel der kurzen Dreiecksseite liegen, wie in der Schnecke unseres Ohres.

Das Auge ist dagegen so construirt, daß die von irgend einem Punkte ausgehenden, divergirenden, in dasselbe fallenden Lichtstrahlen

*) Weil der Schall aller noch so verschiedenen Töne in einer bestimmten Zeit denselben Weg zurücklegt.

an einem Punkte der Netzhaut concentrirt werden und zwar so, daß sich auf der letzteren, indem sich Punkt an Punkt reiht, ein richtiges, scharf gezeichnetes, farbiges Bild des gesehenen Gegenstandes bildet. Weil nun die Farben eines jeden einzelnen Punktes des Bildes sehr verschieden sein können, so müßte jeder Punkt der Netzhaut für die verschiedensten Einwirkungen der Lichtwellen in ganz gleicher Weise empfänglich sein, um die verschiedensten Vibrationen so fortpflanzen zu können, daß die Seele daraus die Farbe aller Punkte gleich gut zu erkennen vermag; das ist aber nur in gewissem Maße der Fall; denn das Auge hat die Eigenschaft, daß wir von allen sich in ihm abspiegelnden Punkten nur die Farbe der etwa die Mitte der Netzhaut einnehmenden durchaus deutlich sehen und daß, namentlich um die Grenzen einer bestimmten Farbe deutlich erkennen zu können, sich die betreffende Stelle des Bildes — also die Grenze — unweit der Mitte der Netzhaut befinden muß, während die Empfindung von den anderen, hinsichtlich der Farbe sowohl, wie hinsichtlich der Grenzen der letzteren, mehr und mehr abnimmt, je näher dieselben der Peripherie des Sehfeldes liegen.

Wie wir also nur einen einzigen Gedanken scharf verfolgen können, so können wir auch nur einen einzigen Punkt scharf ins Auge fassen, und wir müssen unseren Blick durch Drehung des Auges von einem Punkt zum anderen wenden, um einen Gegenstand allmählich ganz zu erkennen. Beim Ohre ist es aber genau genommen auch nicht viel anders; wir hören einen vielstimmigen Accord, wie wir ein vielfarbiges Bild sehen, und müssen, wenn wir die Töne eines Instrumentes verfolgen wollen, die anderen Instrumente ebenso mehr oder weniger außer Acht lassen, wie wenn wir unseren Blick von einem Punkte eines Bildes zum anderen schweifen lassen und dabei auch das daneben Dargestellte übersehen oder nur halb sehen. Der Unterschied besteht also nur darin, daß wir beim Sehen das Auge oder den Kopf drehen müssen, beim Hören aber keine Bewegung zu machen brauchen.

Hier wollen wir zum Schlusse dieser Betrachtungen nur noch darauf hinweisen, daß sich das Auge den verschieden entfernten Gegenständen accommodirt und ähnliches auch in Betreff des Ohres vermuthet werden darf, so daß sich ein einzelner Theil des Organes einer besonderen Gruppe von Tönen anzupassen vermag, wodurch die Zahl dieser Theile erheblich verringert würde.

Das Wesentliche an unserem Auge ist also, daß wir vermittelst

desselben die Farbe je eines sehr eng begrenzten Theiles eines sich auf seiner Netzhaut abspiegelnden Gegenstandes zu erkennen vermögen und daß wir sodann durch unsere Vernunft und durch die Erfahrung befähigt sind, aus den deutlich erkannten Grenzen der an einander gereihten verschiedenfarbigen Theile des Bildes die Gestalten der verschiedenen, vor unserem Auge befindlichen Körper zu construiren, wobei allerdings auch bedeutende Fehler vorkommen können, wenn wir nicht zusammen Gehöriges für Theile desselben Körpers halten.*)

Wir können jetzt zur Beantwortung der Frage übergehen, was unsere Seele eigentlich thut, wenn sie denkt, und wir wollen zunächst speciell die Frage zu beantworten suchen, was in uns vorgeht, wenn wir bemüht sind, uns an etwas zu erinnern, wenn wir uns auf etwas besinnen wollen.

Wenn wir uns z. B. die Gesichtszüge irgend einer Person vergegenwärtigen wollen, die wir lange nicht gesehen haben, so fühlen wir, wie sich in uns Etwas bemüht, das Bild derselben in unserem Geiste wieder herzustellen, und wie wir uns vor allen Dingen die Situationen zu vergegenwärtigen suchen, in welchen wir die Person sahen, also in welcher Umgebung, ob sitzend, stehend oder bei einer Beschäftigung u. s. w. Es ist, als wüßten wir aus Erfahrung, daß es uns leichter sein möchte, in das gefundene Bild von der Umgebung noch die fehlende Figur oder die Züge des Gesichtes hinein zu construiren, als wenn wir uns allein die Gesichtszüge zu vergegenwärtigen bemühten, und es scheint, als reihte sich leichter eine Erinnerung an die andere.

So arbeitet der Geist gewissermaßen tastend und ist bemüht, durch die verschiedensten Situationen auf die Gesichtszüge gebracht zu werden, bis ihm das endlich gelungen ist und ein mehr oder weniger verschwommenes Etwas vor ihm auftaucht, das annähernd denselben Eindruck macht, den wir von den betreffenden Gesichtszügen in Wirklichkeit empfangen zu haben glauben. Es gehört dann aber unser sehr fester Wille dazu, die Erscheinung festzuhalten; nach einiger Zeit ermatten wir jedoch unfehlbar, und die Erscheinung ist wieder verschwunden.

Sehr oft gelingt es uns aber auch nicht, uns auf die Züge zu

*) Daß wir die Körper sehen, ist also keine richtige Vorstellung, indem wir nur die von denselben reflectirten Lichtstrahlen wahrzunehmen vermögen.

besinnen, und dann geben wir unser Vorhaben endlich ermüdet auf; zu einer anderen Zeit dagegen tritt uns plötzlich die vorher vergeblich gesuchte Erinnerung vor die Seele, ohne daß wir daran dachten oder gar uns darum bemühten.

Nach jeder ernstlichen Bemühung, uns ein Bild wieder zu vergegenwärtigen, fühlen wir im Kopfe eine gewisse Ermattung, eine geistige Ermüdung, wie man zu sagen pflegt; die Ermüdung ist aber um so geringer, je leichter es uns gelingt, uns das früher Gesehene wieder zu vergegenwärtigen. Endlich ist auch das Festhalten eines Erinnerungsbildes, wie bereits erwähnt, mit wesentlicher Anstrengung verbunden und für längere Zeit unmöglich; das Bild verschwindet und erscheint zunächst abwechselnd, bis wir ermüdet sind, und es nicht mehr wiederkehrt.

Es weiß Jeder, wie fest sich ein Gesicht unserer Erinnerung einprägt und wie leicht wir uns dessen Züge immer wieder vergegenwärtigen können, wenn wir z. B. die betreffende Person von so großer Freude oder von so heftigem Schmerze erfüllt sahen, daß dadurch unsere innige Theilnahme erregt wurde; solche Gesichtszüge kann man gewöhnlich jeder Zeit in seiner Erinnerung auffrischen, und ihr Eindruck kann sogar so stark sein, daß wir von dem Bilde eine Zeit lang gegen unseren Willen verfolgt werden und sogar gequält werden können, besonders wenn uns die erlebte Scene mit Grauen oder Entsetzen erfüllte.

Vergegenwärtigen wir uns nun, wie unsere Seele ausschließlich an den von den Lichtstrahlen in unserem Kopfe hervorgerufenen verschiedenen Vibrationen gewisser Organe das Gesehene erkennt, daß diese Vibrationen für die Seele also die Bedeutung von etwas Gesehenem haben, so ist es klar, daß die Seele, wenn wir uns nun die gesehenen Gegenstände fortgenommen denken, ebenfalls die Empfindung haben würde, als sähe sie die Gegenstände vor sich, während doch keine vorhanden sind, wenn es möglich wäre, die betreffenden Organe durch irgend welche andere Mittel in dieselben oder in diejenigen Vibrationen zu versetzen, die durch das Sehen der Gegenstände hervorgerufen wurden.

Wir haben nun bereits erkannt, daß viele Organe unseres Körpers — die willkürlich thätigen Muskeln — auf Veranlassung unserer Seele Bewegungen ausführen, über welche sich die letztere keine andere Rechenschaft zu geben vermag, als daß ihr Wille dazu den eigentlichen An-

stoß gab; es wird uns daher begreiflich, daß es der Seele auch möglich sein muß, die Organe, aus deren Vibrationen sie einen gewissen Gegenstand zu erkennen vermochte, durch dessen Licht eben diese Vibrationen verursacht wurden, ebenfalls so in Vibration zu versetzen, als wenn wieder das Licht des betreffenden Gegenstandes seine Wirkung ausübte, und aus diesen reproducirten Vibrationen dieselbe Wirkung zu erhalten, als wenn von ihr wirklich wieder etwas gesehen würde.

Aber ähnlich, wie wir es bei den willkürlich thätigen Muskeln fanden, ist es auch hier nur anscheinend die Seele, welche die betreffenden Bewegungen, resp. die Erinnerung erweckt; denn sie weiß nicht, wie es zugeht, daß auf ihren Willen vor ihr, in mehr oder weniger verschwommenen Bildern, alte Erlebnisse wieder auftauchen; sie weiß nichts von den körperlichen Bewegungen, welche dabei stattfinden, und sie hat daher auch nicht die Absicht, wie sie auch nicht die Macht hat, die Organe wieder in Vibrationen zu versetzen, die denen ähnlich sind, welche in ihr einst die jetzt fast vergessenen Empfindungen hervorriefen. Die Erinnerung, die Reproduction früher gehabter Empfindungen, also die Reproduction früherer Vibrationen des Organs, erfolgt vielmehr auf die leisesten Willensregungen der Seele durch den Weltgeist ebenso, wie jede unserer Armbewegungen, wenn wir Etwas an die Wand schreiben ꝛc.

Wie aber schon vorher erwähnt wurde, muß die Seele stets einen, wenn auch noch so geringen Anhalt für die Erinnerung haben, zu dessen Vergegenwärtigung ihr Wille die betreffenden Vibrationen des Organes zu veranlassen vermag, worauf dann, nachdem die Bewegung erst eingeleitet wurde, aus der dadurch erregten Empfindung ähnliche Anhalte zu anderen Erinnerungen nach allen Richtungen hervorschießen, so daß man oft nicht weiß, welche Empfindung resp. welche Erinnerung man sich zuerst zur weiteren Verfolgung deutlicher wieder erwecken soll, und die momentan schnell zwischen einander aufblitzenden Eindrücke wohl notirt, weil es zweifelhaft ist, ob bei einer Wiederholung des Experimentes dieselben Empfindungen oder Erinnerungen erregt werden möchten.

So erregt also die Seele auf Grund eines jeden neuen Anhaltes neue Erinnerungen durch neue Kraftentfaltungen des Organs, bis dasselbe erfahrungsmäßig ermüdet und wir daran das Merkmal der Thätigkeit unserer willkürlich in Bewegung gesetzten Muskeln erkennen; es ist das aber keine „geistige Ermüdung“, wie man zu sagen pflegt, weil der Geist, das Gegentheil von allem Körperlichen, durch keine irdische Kraft

und auch nicht durch die Zeit irgendwie beeinflußt werden, also auch nicht ermüden kann und jede Empfindung, also auch die der Ermüdung, körperlicher Art sein muß, weil wir nichts Anderes als Körperliches fühlen können.

Endlich erkennen wir aus der betreffenden Ermüdung überhaupt erst, daß diese Art geistiger Thätigkeit mit körperlichen Kraftentwickelungen verbunden ist und daß auch unsere Sinneswerkzeuge wirklich mit den entsprechenden Organen zur willkürlichen Bewegung ausgerüstet sind.

Je ähnlicher nun die von der Seele hervorgerufenen Vibrationen den durch die Lichtstrahlen verursachten sind, desto mehr wird das künstlich erzeugte Bild dem wahren entsprechen, und wenn wir uns eine früher gesehene Erscheinung wieder vergegenwärtigen wollen, bemüht sich unsere Seele, die einzelnen betreffenden Theile unseres Sehorganes möglichst in dieselben Schwingungen zu versetzen, welche sie beim Anblick des betreffenden Gegenstandes thatsächlich angenommen hatten.

Wie wir aber z. B. ein Gesicht niemals durchweg gleichmäßig deutlich sehen können, so kann auch das reproducirte Bild nie durchweg klar sein, und wenn wir uns die Form des Mundes oder den Eindruck vergegenwärtigen, den das Auge auf uns machte, so können wir unter Umständen diese einzelnen Theile sehr deutlich vor uns zu sehen glauben, während alles rundum Liegende mehr oder weniger verschwimmt. Je schärfer wir aber einen Gegenstand betrachten und uns seine Formen einprägen, je größer also das Interesse ist, mit dem wir ihn ins Auge fassen, und je länger wir die Lichtstrahlen auf unser Auge gleichmäßig wirken lassen, desto dauernder ist die Wirkung der Vibrationen in den betreffenden Organen, desto mehr prägen sich die dadurch erregten Empfindungen unserer Seele ein, und in demselben Maße wächst auch, je öfter wir einen Gegenstand betrachten oder auch je öfter wir uns seine Erscheinung vergegenwärtigen, unsere Fähigkeit, das Bild des betreffenden Gegenstandes wieder in unserer Seele oder in der Erinnerung auftauchen zu lassen. Die Seele lernt durch wiederholtes Ansehen eines Gegenstandes die von den Vibrationen der Organe erhaltenen Erregungen bald so kennen, daß sie die Vibrationen zuletzt jeder Zeit mit Leichtigkeit hervorzurufen vermag, ja so weit, daß die Vibrationen — durch zu häufige Wiederholung oder maßlose Anstrengung — krampfhaft eintreten und Bilder vor die Seele führen, die von unserm Willen durchaus nicht beabsichtigt wurden, wie etwa ein nicht ganz nerven-

fester Mörder durch die qualvolle Erinnerung an den letzten Blick seines im Todeskampfe zuckenden Opfers dahin kommen kann, dasselbe als Gespenst vor sich zu sehen.*)

Aber nicht nur wirkliche Bilder, sondern auch solche, die wir auf Grund irgend welcher Erinnerungen oder Vorstellungen in unserem Geiste selbst erfinden (und die unsere Seele, vermittelst eben derselben Vibrationen des Sehorganes, gerade so vor sich erscheinen läßt, wie wirkliche Eindrücke des Lichtes), können die eben besprochene krankhafte Erscheinung hervorrufen, wobei an die Scene erinnert werden mag, die Luther mit dem Teufel gehabt haben will.

Für die durch wiederholte ähnliche Vibrationen des Organes hervorgerufenen Eindrücke ist ganz besonders das Gehörorgan empfänglich; denn wer Gelegenheit hatte, eine Wohnung zu haben, in der er das zwar sehr entfernte, aber anhaltende Ueben militärischer Hornsignale hören konnte, wird bemerkt haben, daß man die Signale sehr bald ununterbrochen hört und nicht mehr weiß, ob geblasen wird oder nicht, und zwar ohne daß man durch das Anhören der Uebungen gerade erregt zu werden pflegt. Oft kann man auch beim besten Willen nicht einschlafen, weil in unserem Ohre irgend eine Melodie ihr Wesen treibt.

Wie aber solche musikalische Bilder in unserem Ohre sicher ohne Zuthun unserer Seele hervorgerufen werden und allein in einer gewissen — oft wohl auch krankhaften — rein mechanischen Erregtheit des Organes ihre Ursache haben, indem dasselbe die durch wiederholtes Hören gewohnt gewordenen Bewegungen krampfhaft selbstständig fortsetzt oder wiederholt, so hat auch ein großer Theil unserer Träume nichts mit der Seele zu thun und ist nichts, als ein vollständig selbstständiger, durch die nur mechanisch erregten Organe hervorgerufener, wüster Spuk, etwa wie das Sausen und Singen in den Ohren kranker Personen u. s. w.; andererseits ist es bekannt, wie uns in den Träumen nur Bilder vorgeführt werden, die aus uns bekannten Erscheinungen — wenn auch oft in unnatürlicher Weise — zusammengestellt sind.

Bei den anderen Sinnen tritt diese Verbindung mit der Seele zwar nicht so deutlich hervor, wohl aber läßt sich auch bei ihnen die Verwandtschaft erkennen, welche zwischen allen Sinnen unter ein-

*) Wir wir es im Macbeth sehr naturwahr kennen gelernt haben.

ander besteht und welche uns zu der Vermuthung berechtigt, daß die Seele zu ihnen in ganz ähnlicher Beziehung stehe, wie zum Auge und Ohre.

Die Aehnlichkeit zwischen Auge und Ohr ergiebt sich schon aus den vorigen Erörterungen; die Aehnlichkeit zwischen dem Auge und dem Geruchssinne erkennen wir aus dem Umstande, daß wir niesen müssen, wenn uns helles Licht in die Augen scheint, daß das Licht also auf die Nerven des Geruchssinnes unter Umständen dieselbe Wirkung hervorbringt, wie eine Prise Tabak; weil aber das Licht im Auge nichts Anderes verursacht als Vibrationen, so kann letzteres (das Auge) auch nichts Anderes als Vibrationen auf die Geruchsnerven übertragen, und wenn diese übertragenen Vibrationen auf die Geruchsnerven dieselbe Wirkung ausüben wie eine Prise, dann muß die Wirkung der letzteren auch darin bestehen, daß sie die Geruchsnerven in Vibrationen versetzt und zwar in eben solche, wie die vom Auge auf diese Nerven übertragenen, wonach auch das Riechen darin besteht, daß die betreffenden Nerven in Vibrationen versetzt werden.

Der Geschmackssinn ist offenbar eine Art von Tastsinn, und wir erkennen an ihm vornehmlich die außerordentliche Heftigkeit, mit welcher sich die Seele einen früher gehabten Eindruck wieder zu vergegenwärtigen streben kann; wir brauchen nur entfernt an etwas Saueres zu denken oder das Wort „sauer" zu hören, und sofort ziehen sich die Speicheldrüsen so zusammen, daß uns der Speichel in den Mund tritt; es wird also, indem wir uns den sauren Geschmack vergegenwärtigen, das ganze Geschmacksorgan so in Aufregung gebracht, als wenn wirklich etwas Saures darauf einwirkte.

Hiernach stellt sich also heraus, daß alle fünf Sinne sehr ähnlicher Art, nämlich Tastsinne sind und ihre Verschiedenheiten nur dadurch bedingt werden, wie die von außen auf die Sinne wirkenden Naturkräfte das in verschiedener Weise thun.

Das Ohr fühlt aus den Vibrationen der Luftwellen nicht nur die Töne, sondern auch die feinsten Verschiedenheiten der Klangfarben, d. h. die verschiedenen Instrumente und ebenso die Intensität der Töne, das Auge aus den Lichtwellen nicht nur die Farbe, sondern auch die Intensität des Lichtstrahls heraus, der Geruchssinn fühlt die in der Luft schwebenden feinsten Stoffe und erkennt ihre Art an den von ihnen hervorgerufenen Vibrationen der Geruchsnerven, und der Geschmack kommt offenbar ebenfalls nur durch das Gefühl zur Geltung, d. h. in ähnlicher Weise wie der Tastsinn.

Aber nicht nur, wenn wir uns an etwas erinnern oder eine wiedergefundene Erinnerung durch anhaltende gleichmäßige Kraftentwickelung der Organe festhalten, sondern auch bei jeder anderen geistigen Thätigkeit stellt sich allmählich ein Gefühl der Ermüdung ein, weshalb wir vermuthen dürfen, daß dabei der Vorgang im Gehirn dem vorher beschriebenen sehr ähnlich sei, und wir werden darin durch die Wahrnehmung bestärkt, daß allem Denken die Vergegenwärtigung verschiedener Begriffe vorangeht; — gleichviel ob wir etwas erzählen, oder ob wir eine Erzählung anhören, ob wir lesen, schreiben oder rechnen, ob wir Sinnliches oder Uebersinnliches denken oder ob wir uns bemühen ein Problem zu lösen ꝛc., bei jeder geistigen Thätigkeit zieht an unserem Geiste eine Reihe von Vorstellungen vorüber, die sich an und für sich in keiner Hinsicht von denjenigen Bildern unterscheiden, welche unsere Seele den durch das Auge oder Ohr aufgefangenen nachbildet. Es ist nur die Wirkung, welche diese beiden Arten von Bildern auf die Seele ausüben, eine sehr verschiedene; während es bei den Nachbildungen von gesehenen Gegenständen in erster Linie auf die äußere Erscheinung ankommt und es von uns abhängt, daran noch weitere Betrachtungen zu knüpfen, so ist es die Eigenschaft der ersteren Bilder, ausschließlich ganz bestimmte Gedanken in der Seele zu erwecken.

Eine jede Vorstellung oder jeder Begriff hat durch die Sprache (auf die wir später besonders zurückkommen werden) eine ganz bestimmte, gewissermaßen körperliche Form erhalten, welche die Eigenschaft hat, entweder als Schall vermittelst des Ohres oder als Schrift resp. Körper vermittelst des Auges auf die Seele eine Wirkung ausüben zu können, durch welche in derselben in jedem Falle ein ganz bestimmter, anderer Gedanke erweckt wird, und diese, unserer Seele von Jugend auf bekannten und geläufigen Eindrücke der Sprache sind es, welche von der Seele bei jeder geistigen Thätigkeit ununterbrochen reproducirt werden.

Soviel muß füglich Jeder an seinen eigenen, sogenannten übersinnlichen Gedanken und Vorstellungen zu erkennen vermögen, daß dieselben aus den Eindrücken hervorgegangen sind, welche irdische Dinge, Verhältnisse oder Vorgänge ꝛc. auf uns gemacht haben. Es giebt keine übersinnlichen Vorstellungen und Gedanken; wir sind auch mit unserem Geiste vollständig an die wirklichen Wahrnehmungen durch unsere Sinne gebunden, aus denen wir uns dasjenige mit Hilfe unserer

Phantasie zusammenstellen, was wir nach seinem absonderlichen Wesen für etwas Uebernatürliches halten zu müssen glauben, ganz vergessend, daß es von uns selbst gebildet wurde, und aus diesem Grunde giebt es auch absolut nichts sogenanntes Uebernatürliches, wovon wir nicht irgend eine Vorstellung hätten; das Wort aber, welches den übersinnlichen Begriff, Gedanken, Gegenstand 2c. bezeichnet, erregt wegen der sehr verschiedenen Beziehungen dieser Dinge zur Wirklichkeit in den verschiedenen Menschen sehr verschiedene Vorstellungen, je nachdem auf diese oder jene Beziehung der Hauptwerth gelegt wird, und ein „Buschmann" z. B. mag sich wohl beim Worte „heilig" einen sonderbaren Kauz vorstellen, der sich gegen das Stehlen verschworen hat oder das wenigstens vorgiebt und doch stiehlt, wo es unbemerkt geschehen kann.

Ob wir nun irgend welche Begriffe, z. B. Freude, Kummer, Geist, schnell, tapfer, Alter 2c. aussprechen hören, oder ob wir diese geschriebenen Worte lesen, hat auf das, was die Seele bei jedem dieser Worte denkt oder empfindet, keinen Einfluß; die hervorgerufene Empfindung ist vielmehr in beiden Fällen dieselbe; denn die Sprache besteht aus auf einander folgenden Reihen von Begriffen, von welchen letzteren jeder wieder durch eine Reihe von Eindrücken durch das Ohr auf unsere Seele zum Ausdruck gebracht wird, und wie uns die Vernunft befähigt, alle diejenigen dieser auf einander folgenden Eindrücke, welche zur Bezeichnung ein und desselben Begriffes gehören, als ein zusammengehöriges Ganzes, nämlich als den betreffenden Begriff zu empfinden, so befähigt uns die Vernunft auch, die in der Schrift ebenso wie in der Sprache auf einander folgenden, durch das Auge auf uns wirkenden Zeichenreihen als in ihren Gruppen zusammengehörig, nämlich als dieselben Begriffe zu empfinden, so daß wir beim Anblick eines Schreibens die Empfindung haben, als hörten wir die geschriebenen Gedanken aussprechen, ähnlich wie ein Musiker beim Anblick eines Notenblattes die Empfindung hat, die durch die Noten ihm bezeichneten Melodien zu hören, aber nicht Noten zu sehen.

Umgekehrt sprechen und schreiben wir gewissermaßen auch nach denselben sprachlichen Melodien, deren wir uns endlich auch bedienen, um frühere, durch die Sprache oder durch die Schrift in uns erregte Empfindungen in unserer Erinnerung zu erneuern, — um zu denken. Und zwar handelt es sich bei den letztbezüglichen Erinnerungen im Allgemeinen immer um die Reproduction sprachlicher Eindrücke, gleichviel ob denselben ein wirklich gesprochener oder ein gelesener Gedanke

zu Grunde lag; — nur selten wird es vorkommen, daß wir, still für uns lesend, auf einen uns fremden Begriff stoßen (der vielleicht in einer uns fremden Sprache geschrieben ist), in welchem Falle wir uns das Bild der bezeichneten Schriftstelle zu vergegenwärtigen suchen müssen, wenn wir über den vorliegenden Begriff zu sprechen oder zu denken beabsichtigen.

Ob wir also einen Gedanken aussprechen hören, oder ob wir denselben irgendwo niedergeschrieben finden, erregt in uns dieselben Empfindungen, und wir müssen in uns auch eben dieselben Empfindungen reproduciren, wenn wir selbst diesen Gedanken aussprechen oder niederschreiben wollen.

Die Seele braucht aber nur den leisesten Willen zu haben, sich mit einer in ihr plötzlich auftauchenden Empfindung oder Erinnerung zu beschäftigen, und sofort reproducirt sie zu diesem Zwecke aus ihrem Wörterschatze ꝛc. Alles, was ihr mit der betreffenden Empfindung ꝛc. in irgend einer Beziehung zu stehen scheint und dessen Vergegenwärtigung ihr gelingt, wobei man sich auch wohl die einzelnen Wörter notirt, um sie nicht zu vergessen und nochmals suchen zu müssen; denn man weiß, daß das Finden eines gewissen Wortes nicht immer gelingt.

Die Seele ordnet die gefundenen Bilder resp. Melodien der Begriffe, wie man etwa farbige Bilder nach ihren Farben, Mustern ꝛc. ordnen kann, nach ihrem verschiedenen Sinne, zu einem Zwecke so und zu einem andern Zwecke anders; welche Gedanken jedoch durch diese verschiedenen Combinationen in ihr erweckt werden, hängt nicht von ihrem Willen ab, sondern die Vernunft schreibt ihr vor, was sie unter Berücksichtigung aller vergegenwärtigten Begriffe denken *muß*.

Die Vernunft entwickelt also aus der ihr deutlich in der Gestalt von Bildern oder Melodien vorschwebenden Gruppe der verschiedenen, oft zu einander im Widerspruche stehenden Begriffe einen neuen Begriff oder Gedanken, der für die betreffende Gruppe insofern als Schlußglied angesehen werden kann, als er den darin enthaltenen Widersprüchen nach unserem Urtheil die Waage hält, und der gerade so als Bild vor unsere Seele tritt, wie die Erinnerungsbilder der vorerwähnten Begriffe oder wie die Erinnerung an etwas Erlebtes.

Wir haben nun keine Veranlassung anzunehmen, daß diese gewissermaßen geistigen Bilder in anderer Weise vor unsere Seele treten, als diejenigen, welche wir den durch das Auge oder Ohr empfangenen Eindrücken oder den aus unserer Phantasie entsprungenen Gebilden nachbilden.

In allen diesen Fällen tappt die Seele anfangs unsicher, und bei den Erinnerungsbildern ist das auch bis zuletzt der Fall; wo aber die Vernunft mit betheiligt ist, die zwar auch nicht sofort das Richtige zu treffen vermag, hat die Seele gleich von Anfang einen Anhalt, und dieselbe kommt denn auch in der Regel zu einem bestimmten, sie befriedigenden und beruhigenden Resultate, so daß die derartigen Bilder die Erinnerungsbilder meistens bedeutend an Klarheit übertreffen.

Bei der offenbaren Aehnlichkeit, welche alle diese Vorgänge in unserem Gehirn mit einander haben, werden auch die von der Seele beim Denken willkürlich in Function gesetzten Gehirnmuskeln ermüden, und wir wissen aus Erfahrung, daß nach wirklich eingetretener Ermüdung unsere geistige Frische in gewissem Grade wieder hergestellt wird, wenn wir, auch ohne dem Geiste eine Zeit lang vollständige Ruhe zu gewähren, nur zu einer andern Art geistiger Beschäftigung übergehen.

Wir müssen daher vermuthen, daß in verschiedenartigen Fällen verschiedene Theile unseres Gehirns in Function treten, während die übrigen in Ruhe bleiben, und daß die eigenthümliche Verzweigtheit des Gehirns in einer gewissen Beziehung zu den verschiedenen Fähigkeiten des menschlichen Geistes stehen mag.

Diese Vermuthung wird in gewissem Grade durch die Wahrnehmung unterstützt, daß durch die Verletzung irgend eines Gehirntheiles ein Theil unserer geistigen Fähigkeiten mehr beeinflußt wird als der andere, daß also die geistige Thätigkeit irgend welcher Art wenigstens nicht das ganze Gehirn gleichmäßig in Anspruch nimmt und die mehrerwähnte Ermüdung, trotz fortgesetzter, aber anderer Thätigkeit, wieder gehoben werden kann.

(Daß durch die erwähnte Gehirnverletzung an unserem nicht materiellen Geiste etwas geändert sein könnte, muß vorweg als ausgeschlossen erachtet werden.)

Andererseits müssen wir uns sagen, daß die Begabung verschiedener Personen nach einer bestimmten Richtung mit der Ausbildung des betreffenden Gehirntheiles in einer gewissen Beziehung steht, und wir werden — wenn wir diese Beziehung auch nicht genau kennen — gewiß nicht annehmen dürfen, daß es für die betreffende Fähigkeit der Person ganz gleichgiltig sei, ob der Gehirntheil gerade die Form hat, die ihm eigenthümlich ist, oder eine andere.

Weil also die verschiedenen Fähigkeiten, wenigstens in gewissem Grade, an bestimmte Theile des Gehirns gebunden sind, so wird sich

bei zwei Personen die geistige Begabung nach einer bestimmten Richtung in dem Maße verschieden erweisen, wie Gestaltung und Constitution der betreffenden Gehirntheile von einander verschieden sind. Von der Letzteren wird namentlich die Fähigkeit abhängig sein, die zur geistigen Reproduction der Bilder und Begriffe erforderlichen physischen Kräfte zu entwickeln; je schwächer das Vermögen zur Hervorbringung dieser Leistungen ist, desto langsamer und weniger andauernd wird das Organ functioniren, desto leichter wird es also vorkommen, daß die Seele sich beim Denken nicht alle Momente in Erinnerung bringt, welche zur richtigen Beurtheilung einer Sache zu berücksichtigen gewesen wären, und desto leichter kann daher das Urtheil einer solchen Person ein beschränktes sein.

Je vielseitiger aber ferner die geistige Begabung eines Menschen ist, desto vieltheiliger muß auch der Organismus seines Gehirns sein, und desto größer ist in demselben die Zahl derjenigen Organe, durch deren außerordentliche körperliche Entwickelung eben die außerordentlichen Kraftentwickelungen möglich sind, deren Folge die vielen geistigen Fähigkeiten bilden.

Wenn aber auch der Geist keinen besonderen Raum für sich braucht, so tritt derselbe doch nur in die Erscheinung, wo der für die Kraftäußerungen resp. Vibrationen der Organe erforderliche Raum vorhanden ist; je größer also die Zahl der betreffenden Organe ist, desto größer wird auch der für ihre Bewegungen erforderliche Raum sein müssen, die Organe und ihre Vibrationen mögen so unendlich klein sein, wie sie wollen; und weil endlich stärkere Kraftentwickelungen auch nur von verhältnißmäßig stärkeren oder gesünderen Organen hervorgebracht werden können, so folgt aus allem Angeführten, daß die relative Gesundheit, Kräftigkeit und Größe des Gehirns von wesentlichem Einflusse auf jede Art geistiger Leistungen ist; abgesehen davon, daß das relativ größere Gehirn auch die Wahrscheinlichkeit größerer Vielseitigkeit, bei anscheinend gleicher Gestalt, für sich hat.

Wie hiernach alle geistige Kraft des Menschen und alle seine geistigen Fähigkeiten durch die physische Beschaffenheit seines Gehirns bedingt werden und wie die Seele nur denken kann, indem sie im Gehirn gewisse physische Kräfte in Thätigkeit setzt, und zwar in demselben Maße, in welchem ihr Letzteres möglich ist, so folgt daraus zugleich, daß ihre geistigen Kräfte sich mit der physischen Beschaffenheit des Gehirns in gleichem Grade ändern müssen.

Wir wissen aus Erfahrung, daß die Fähigkeit, Begriffe wieder vor die Seele zu führen, nicht allein von der Kräftigkeit des Organs abhängt, sondern ebenso, wie es hinsichtlich der durch das Auge empfangenen Bilder im Früheren gezeigt wurde, auch durch Uebung gekräftigt werden kann, wobei wir nur an die Muttersprache oder an das Lernen von Vocabeln zu erinnern brauchen, welche letzteren man zuletzt jeder Zeit ohne alle Schwierigkeit zu nennen vermag.

Auch diese Art geistiger Thätigkeit hat aber ihre Grenzen, ähnlich wie die Erinnerung an Erlebtes; entweder prägt sich die Seele die Empfindungen, welche sie — etwa beim Studium eines Buches — hat, so fest ein, daß sie dieselben später durch die betreffenden Muskelbewegungen leicht zu reproduciren vermag, oder sie vergißt die Eindrücke bald wieder und kann dann die Gedanken auch nicht wieder finden, oder die fortgesetzt auf einen Begriff, auf eine Vorstellung gerichteten Gedanken können die zur Herstellung resp. Erhaltung des betreffenden Eindrucks erforderliche gleichartige Kraftentwickelung des Gehirnorgans in eine krampfhafte Thätigkeit umwandeln, die sich, gegen den Willen der Seele, sowohl fortsetzen, als auch wiederholen kann, so daß der Betreffende durch irgend einen Gedanken über Gebühr beläftigt und gar gequält wird, bis durch die fortgesetzte, einseitige, mechanische Kraftentfaltung die Bewegungen des Organs andauernd dieselben bleiben und fixe Ideen den Menschen geisteskrank und zu geregelter Thätigkeit unfähig machen, gerade so, wie die Erinnerung an Erlebtes den Geist verwirren kann.

Wenn wir hier den Ausdruck „geisteskrank“ anwandten, so geschah das nur, um über das, was wir meinen, keinen Zweifel aufkommen zu lassen; wir bezeichneten den Zustand in der gebräuchlichen Weise, obgleich nach dem Vorhergehenden offenbar von keiner Krankheit des Geistes die Rede sein kann, sondern nur eine Erkrankung der körperlichen Organe möglich ist.

Wie wir es nun als ganz außerordentlichen Ausnahmefall ansehen müßten, wenn sich an einem Menschen alle Glieder in ganz gleichem Grade entwickelt fänden, so müssen wir auch in den verschiedenen Theilen des Gehirns verschiedene Grade der Entwickelung voraussetzen und zwar so, daß entweder ein Theil schon von Hause aus durch seine Constitution weniger geeignet ist, seinen bestimmten Zwecken ebenso vollständig zu entsprechen, wie etwa der benachbarte, kräftigere Theil seinem Zwecke entspricht, oder daß einem Theile die Schwäche, welche wir

vorher „geistige Ermüdung“ nannten, und die im Allgemeinen durch Ruhe gehoben zu werden pflegt, von Hause aus anhaftet und nicht gehoben werden kann.

Vergegenwärtigen wir uns nun, daß auch die Vernunft nur insoweit in Function tritt, als der Seele dazu durch die Sinne ein Object geboten wird, oder nur in dem Maße, als ihr die Organe des Gehirns früher gehabte Eindrücke irdischer oder geistiger Art reproduciren, daß also in jedem Falle durch den Zustand, in welchem sich die diesen Zwecken dienenden Organe befinden, auch das Maß der Vernunft bedingt wird, die dem Menschen eigen ist, so erkennen wir, daß alles Dasjenige, was man gewöhnlich als Eigenschaften der menschlichen Seele anzuführen pflegt, ebenfalls durchaus von der physischen Beschaffenheit des menschlichen Körpers abhängt, dem Menschen also im Allgemeinen nicht unbedingt angeboren ist. Doch wir werden noch im Folgenden, bei der Besprechung des Unterschiedes zwischen Mensch und Thier, Gelegenheit haben, darauf speciell einzugehen.

Die Gesammtwirkung aller, unter diesen Umständen bei jedem Menschen von Jugend auf in anderer Weise einseitig beschränkten Eindrücke auf die Seele ist offenbar unendlich verschieden, und es geht aus ihr die Denkweise der einzelnen Person hervor.

Die Denkweise — der Charakter — ist dem Menschen also zwar im Wesentlichen angeboren, doch entwickeln sich daran im Laufe der Jahre, unter den Einflüssen verschiedenster Umstände, in Folge körperlicher Veränderungen möglicher Weise Eigenschaften, zu denen ursprünglich die Anlage fehlte; insofern aber die letzteren Eindrücke auch das dem Menschen zu Gebote stehende Maß von Vernunft beeinflussen, ist auch diese nicht ausschließlich durch die ursprüngliche Beschaffenheit der betreffenden Organe bedingt, sondern ebenfalls wesentlich vom Zufalle abhängig, und hiernach ist die besondere Qualität jeder menschlichen Seele nichts unbedingt Angeborenes.

Angeboren bleibt nach unseren Betrachtungen nur der Kern dessen, was man gewöhnlich unter „Seele“ versteht, nämlich die Fähigkeit: wollen, empfinden, vernünftig denken und veranlassen zu können, daß gewisse Naturkräfte in Function treten, ohne daß sich die Seele darüber Rechenschaft zu geben vermag, wie das zugeht.

Zur Recapitulation und präcisen Bezeichnung der Ergebnisse unserer Darstellungen, wie die Gedanken entstehen, und worin dabei die Thätigkeit der Seele besteht, empfiehlt es sich, die anscheinend davon ab-

weichenden Aussprüche von Männern der Wissenschaft mit unseren Resultaten zu vergleichen.

Am geeignetsten erscheint uns zu diesem Zwecke folgender, die wesentlichsten Meinungsverschiedenheiten zusammenfassende, von Liebig aufgestellte Satz:

> „der geistige Mensch ist nicht das Product seiner Sinne, sondern die Leistungen der Sinne sind Producte des intelligenten Willens im Menschen",*)

worin die sich schroff gegenüberstehenden Meinungen zweier verschiedenen Auffassungen deutlich ausgesprochen sind, nämlich

a) der geistige Mensch ist das Product seiner Sinne und

b) die Leistungen der Sinne sind Producte des intelligenten Willens im Menschen.

Nach unseren Ausführungen sind nun beide Sätze richtig; nur würde der erste Satz danach bestimmter etwa lauten müssen:

a[1]) „der geistige Mensch ist das Product seines vernünftigen Willens und seiner Sinne — vorzugsweise der durch Ohr und Auge übermittelten, in der Sprache zum Ausdruck gebrachten Gedanken seiner Mitmenschen";**)

denn daß die Seele aus sich selbst und aus den Eindrücken, welche sie — mit Ausnahme der Sprache — von ihren fünf Sinnen empfängt, fast keine Gedanken entwickelt, haben wir an den Taubstummen erkannt, und der zweite Satz stimmt vollständig mit unseren Ausführungen überein, wonach es von der Energie unseres intelligenten Willens (unserer vernünftigen Seele) abhängt, wie viele von den in der Sprache gewissermaßen aufgespeicherten Gedanken und Vorstellungen ꝛc. wir uns vergegenwärtigen wollen oder können, um eigene Gedanken zu entwickeln.

Die Sätze a[1] und b, mit einander verbunden, bilden also einen präcisen Ausdruck für das Gesammtergebniß unserer Untersuchungen und Ausführungen.

Die Seele des Menschen ist aber ferner offenbar nichts Irdisches, auf das die Zeit oder sonst irgend etwas einen Einfluß ausüben könnte, und sie muß deshalb unveränderlich sein; sie kann sich daher nicht von einem Tage zum andern verändern, und wenn wir heute über eine Sache anders denken als gestern, so liegt das nicht daran, daß sich unsere Seele über Nacht verändert hat, sondern, wie bereits gezeigt

*) Liebig. Chemische Briefe, 5. Ausg. 1865, 25. Br.

**) Der lebenden sowohl, wie der bereits todten.

wurde, daran, daß unsere Organe nicht stark genug waren, um schon gestern Alles in gehörige Erwägung ziehen zu können, was bei Beurtheilung des Falles zu berücksichtigen war; wenn das aber einem Anderen, dessen Organe kräftiger constituirt sind, vielleicht möglich gewesen wäre und er bereits gestern erreicht hätte, was uns erst heute zu erreichen möglich ist, oder wenn der gestrige Zustand seiner Seele mit dem Zustande, welchen seine Seele heute zeigt, gleich ist, die Seelen also in einem Augenblicke gleich sind, so sind sie überhaupt gleich, weil sie eben unveränderlich sind.

Solche geistige Uebereinstimmung wird zu irgend einer Zeit immer zwischen je zwei Menschen vorhanden sein, namentlich aber ist der geistige Zustand aller Menschen gleich nach ihrer Geburt derselbe, und aus diesen Gründen sind die Seelen aller Menschen einander gleich, während die zufällige Verschiedenheit der Situation die sehr verschiedene äußere Erscheinung der einzelnen, an sich einander gleichen Seelen verursacht.

Wenn wir nun diese Betrachtungen auch auf die Thierwelt ausdehnen, so sehen wir mit Erstaunen die außerordentliche Aehnlichkeit zwischen den beiderseitigen Naturen. Was die Menschenseele nicht begreift, aber dennoch vermag, wie dieselbe aus dem Wesen der Vibrationen, welche bald in diesem, bald in jenem Organ stattfinden, zu erkennen vermag, was in irgend einer Entfernung vorhanden ist oder vorgeht, und wovon man glauben könnte, daß ihre hohe geistige Vollkommenheit ihr das möglich mache, das vermag auch das unvollkommenste Thier nach Maßgabe der ihm gegebenen, ähnlichen Organe und es folgt daraus, daß dieses Erkennen, abgesehen von dem, was dabei durch Erfahrung erlernt wird, nicht eine außerordentliche Fähigkeit der Menschenseele, sondern eine allen lebenden Geschöpfen unabhängig von dem Grade ihrer geistigen Begabung gegebene Kraft ist, mit welcher aber bei den Thieren oft noch besondere Gaben verbunden sind.

Die Entfernungen, welche wir erst schätzen lernen müssen, erkennen die kurzlebigen Insecten, die Mücken, Fliegen, Schwimmkäfer ꝛc. mit größter Sicherheit, weil sie sonst bei ihren Spielen, trotz ihrer außerordentlichen Gewandtheit, zusammenstoßen müßten; der junge Vogel erkennt den hoch in der Luft schwebenden Raubvogel als seinen Feind, ohne jemals einen solchen in seiner Nähe gesehen zu haben; wie

die junge Ente, ohne sich einen Augenblick zu besinnen, das Wasser als ihr Element erkennt, so erkennen junge Hühner und Enten überhaupt — fast vom ersten Augenblick ihres Daseins — Alles, was für sie oder für ihr Bestehen und Wohlergehen einen Werth haben kann, als hätten sie bereits eine lange Erfahrung hinter sich, und wir erkennen daraus, wie das Thier auch beim Gebrauch seiner Sinneswerkzeuge nicht sich selbst überlassen ist, sondern vielfach durch den Weltgeist in der Weise unterstützt wird, daß für dasselbe mit den entweder durch das Auge oder durch das Ohr 2c. empfangenen Eindrücken besondere Vorstellungen verbunden sind, durch welche es zu bestimmten Handlungen veranlaßt wird, — ähnlich wie der Mensch durch den Sinn etwa eines gehörten Wortes oder einer gesehenen Anzeige in seinem Verhalten beeinflußt werden kann.

Bei alle dem werden aber die Empfindungen, welche Thiere und Menschen von den Einwirkungen der Außenwelt durch ihre Sinne haben, bei der Aehnlichkeit der Organe sehr ähnlich sein, so daß auch der Vorgang beim Denken bei allen lebenden Geschöpfen im Wesentlichen derselbe sein wird.

Wie bei der Menschenseele finden wir ferner bei der Thierseele das Empfinden, den Willen, die Fähigkeit, Naturkräfte in Thätigkeit zu setzen, und zu all diesen Fäden, welche die Verbindung zwischen der Menschen- und Thierseele bilden oder wenigstens ihre nahe Verwandtschaft bezeugen, kommt endlich auch eine Urtheilskraft, die nach dem im vorhergehenden Theile darüber Angeführten nicht als etwas von der menschlichen Vernunft wesentlich Verschiedenes angesehen werden darf.

Wie wir nun im Vorhergehenden das geistige Leben des Menschen in seinen verschiedenen Stadien mit dem seiner Mitmenschen in eine Parallele stellen konnten, so können wir im geistigen Leben eines Menschen, während des ganzen Verlaufes desselben, wie in einem Spiegel das Bild von dem geistigen Leben alles Lebendigen in der Schöpfung — der Menschen und Thiere — erkennen, und zwar um so leichter, als das Treiben der Thiere kein wesentlich anderes ist, als das der Menschen, und weil man vom Menschen — der Unveränderlichkeit seiner Seele wegen — nicht sagen kann, daß er erst in diesem oder in jenem Stadium seiner Entwickelung anfange Mensch zu sein, was aber in Bezug auf die Thiere in ganz gleichem Maße gilt.

Vergegenwärtigen wir uns nun, welche Veränderungen sich an dem unveränderlichen, menschlichen Geiste vom Tage seiner Geburt an zu vollziehen scheinen, wie sich die ersten geistigen Regungen kaum von denen eines unvollkommensten Thieres unterscheiden und erst allmählich mit der Entwickelung des Körpers so wachsen, daß sie diejenigen der vollkommensten Thiere überflügeln, so werden wir zweifellos immer irgend ein Stadium seiner Entwickelung oder seiner Einsicht finden, in welchem der menschliche Geist dem Geiste irgend eines Thieres gerade die Waage hält.

Die in einem Augenblicke gleichen Seelen sind aber überhaupt gleich und sie sind das schon deshalb, weil im Augenblicke der Geburt alle Menschen- und Thierseelen einander gleich sind und weil hinsichtlich der Unveränderlichkeit für die Thierseele nur dasselbe gelten kann, was für die Menschenseele gilt.

So finden wir auch hier in jeder Beziehung das Ergebniß unserer Betrachtungen am Ende des vorhergehenden Theiles bestätigt, daß die Seelen der Menschen und Thiere nicht wesentlich von einander verschieden sind, sondern nur graduell verschieden sein können.

VI.

Zusätze zu Nr. V.

Die Seele der Menschen und Thiere.

Wir haben zwar im vorhergehenden Abschnitte gefunden, daß zwischen der Thier- und Menschenseele kein wesentlicher Unterschied besteht, wir müssen aber auf die verschiedenen Eigenschaften der Letzteren näher eingehen, weil mit zu großer Bestimmtheit behauptet wird, dieselbe sei nicht nur graduell, sondern wesentlich von der Thierseele unterschieden, — der Mensch habe: die Sprache, die Gottesidee, das höhere sittliche Bewußtsein und Streben, das Rechtsgefühl und das Gewissen, ferner das Selbstbewußtsein, das geschichtliche Bewußtsein, auch das Bestreben, seine Schicksale zu bestimmen und endlich Alles, was man unter Gemüth versteht, also den Charakter, die Seele der Anhänglichkeit, der Treue, der Freundschaft, der Kindes- und Elternliebe, die Seele der Poesie, der Künste und Wissenschaften u. s. w. —

Wir wollen also alle diese Eigenschaften unserer Seele einer Prüfung unterwerfen und wir thun das um so lieber, weil wir dabei weitere Beläge für die Richtigkeit unserer Folgerungen zu finden hoffen.

Die Sprache. Man sagt, daß auch die Thiere eine ihnen verständliche Sprache haben, und viele Arten derselben stoßen allerdings bei verschiedenen Gelegenheiten verschiedene unarticulirte Laute aus, die von ihren Genossen offenbar von Jugend auf verstanden werden. Diese Laute sind aber jedem Individuum derselben Art eigenthümlich und daher angeboren, was auch schon daraus folgt, daß sie von den Jungen ohne Weiteres verstanden werden, während Menschen derselben Art verschiedene Sprachen haben können, die sie von ihrer Umgebung oder auch in anderer Weise erlernen und die ursprünglich ein Product des menschlichen Geistes, dem Menschen also nicht angeboren sind. Zwischen der menschlichen Sprache und dem, was die Thiere derselben Aehnliches hervorzubringen vermögen, besteht also ein sehr wesentlicher Unterschied.

Die Sprache kann mit den Hieroglyphen verglichen werden; sie besteht in der Hervorbringung tönender Hieroglyphen, durch deren Klangformen die vom menschlichen Geiste entwickelten Begriffe so fixirt wurden, daß der Mensch durch diese, seine physische Fähigkeit, jedem andern Menschen seine Gedanken mitzutheilen vermag, und zweifellos gehört schon eine bedeutende geistige Begabung dazu, die große Zahl dieser Klangformen zu behalten. Wie verschieden aber auch in dieser Beziehung die Begabung sein kann, erkennen wir deutlich daran, daß sich der Eine nicht einmal in seiner Muttersprache geläufig auszudrücken vermag, während der Andere ohne besondere Mühe mehrere Sprachen erlernt und geläufig spricht. Umgekehrt gehört also kein gerade großer Schritt rückwärts dazu, um auch nur eine Sprache kaum oder gar nicht sprechen zu können.

Bei der unbestritten größeren Begabung des Menschen wird demselben jedoch die Erlernung der Muttersprache verhältnißmäßig leicht, weil er die Hieroglyphen derselben vom Tage seiner Geburt hört, nachsprechen lernt und auf deren Bedeutung aufmerksam gemacht wird. Wir wissen vom Lernen der Vocabeln, wie das laute Aussprechen derselben das Lernen erleichtert, und müssen daraus folgern, daß auch bei den Kindern erst dann das eigentliche Erlernen der Sprache anfängt, wenn sie schon einige Uebung im Sprechen erlangt haben. Von alldem ist nun beim Thiere nie die Rede, und wir müssen es bewundern, wie manches (stumme) Hausthier eine nicht unbedeutende Zahl solcher Wörter aus dem übergroßen Wortschwall herauszufinden versteht, die für dasselbe von Bedeutung sind, während umgekehrt wir selbst gewöhnlich kaum die wenigen immer gleichen Laute der Thiere zu kennen pflegen, die von diesen bei verschiedenen Gelegenheiten immer wieder ausgestoßen werden.

Wir werden bei näherer Betrachtung finden, daß der Unterschied zwischen dem Geiste der Menschen und Thiere nur scheinbar ein bedeutender ist; der Erstere wird durch die Sprache gewissermaßen aufgebauscht, indem diese auf den Geist annähernd einen ebensolchen Einfluß ausübt, wie ein Multiplicator auf den elektrischen Strom; es wird der Geist dadurch, daß ihm die Sprache die Vergegenwärtigung der Begriffe erleichtert, in außerordentlichem Maße belebt, ohne daß dadurch an ihm selbst eine Veränderung hervorgerufen würde, und wir erkennen leicht, wie die Vergegenwärtigung der uns augenblicklich fehlenden Worte mit Hilfe der Sprache in fast rein mechanischer Weise

erfolgen kann, wenn wir uns z. B. vorstellen, wir wollten uns etwa auf den Namen „Reiß“ besinnen, bei dem wir an eine ganz bestimmte Person denken, ebenso wie uns ein anderes Wort einen bestimmten Begriff repräsentirt; — wir rathen dann (wenn uns die Melodie des Wortes noch halb in der Erinnerung vorschwebt) im Geiste oder auch laut:

Rasch, Rusch, Risch, Riß, Riez, Reiz, Reisch, Reiß,

bis wir das gesuchte Wort an dem uns bekannten, oder bekannt scheinenden Klange erkennen, ohne daß der Geist dadurch nennenswerth angestrengt wurde.

Wenn der Mensch nun, um denken zu können, die Worte der Sprache braucht, durch welche die Begriffe bezeichnet sind, so kommt das Denken auf eine Operation mit Worten hinaus, statt mit Gedanken, was auch in der That der Fall ist, weil die Vergegenwärtigung und das Festhalten der Letzteren viel mühsamer ist, als wenn sich der Geist nur an die festen Formen der Worte zu halten braucht, von denen ein Einziges — den mathematischen Formeln ähnlich — eine lange Gedankenreihe zur nothwendigen Folge haben kann. Dem Thiere fehlt aber dieser außerordentliche Hilfsapparat zum Denken, und das erste Menschenpaar wird offenbar auch nur die ersten unbeholfenen Anfänge einer Sprache zu Stande gebracht haben; diese Anfänge wurden aber fixirt und kamen den Kindern von Hause aus zu gute u. s. w.; — und *das* ist es namentlich, was den Thieren fehlt, von denen jedes, auf sich allein angewiesen, von Anfang anfangen muß, ähnlich wie Adam, dem aber seine bedeutend höhere Begabung zur Seite stand.

Man liebt es, die geistigen Fähigkeiten der Thiere ohne Weiteres mit seinen eigenen Fähigkeiten zu vergleichen und auf den großen Unterschied stolz zu sein, oder allenfalls zwischen den Ersteren und denen der Südseeinsulaner ꝛc. Vergleiche anzustellen, ohne zu bedenken, daß sowohl unser geistiges Leben, wie das der Wilden, das Ergebniß viel hundert- oder tausendjähriger, von den Eltern auf die Kinder und bis auf die Menschheit der Gegenwart durch die Sprache überkommener geistiger Cultur ist, von der sich Keiner losmachen kann.

Will man solche Vergleiche anstellen, so kann dazu von allen Menschen nur das erste Menschenpaar gewählt werden, oder man müßte mehrere Knaben und Mädchen eines Stammes unter ähnlichen Verhältnissen aufwachsen lassen, wie Adam und Eva, wenn das möglich wäre. Gesetzt nun, dieselben wären mit 20 Jahren körperlich und

geistig vollständig ausgebildet und irgend welche in derselben Gegend aufgewachsenen Thiere mit 4 Jahren ebenfalls, so könnte ein Vergleich zwischen diesen Menschen und Thieren einen Maßstab für die verschiedene geistige Begabung liefern, der nicht allzu bedeutende Differenzen ergeben würde, weil sich die Sprache noch auf wenig mehr Begriffe beschränken würde, als sich auch bei den Thieren entwickelt haben werden, und weil den jungen Menschen noch nichts durch Ueberlieferung überkommen war.

Ein Vergleich dagegen zwischen ganz ähnlichen Thieren und den Kindern der obigen Menschen würde zweifellos ganz andere Resultate — und zwar zu Gunsten der Menschen — ergeben u. s. w.

Ein recht auffälliges Beispiel dafür, von wie außerordentlichem Einflusse die Ueberlieferung auf die Ausbildung schlummernder geistiger Fähigkeiten ist, giebt uns die bedeutende Zahl der namhaften Componisten, welche in den letzten Jahrhunderten fast plötzlich aufgetreten sind, nachdem für die musikalische Composition erst bestimmte Regeln gefunden und von Geschlecht zu Geschlecht überliefert wurden, so daß sie der weiteren Entwickelung dieser Kunst als Grundlage dienen konnten. Daß es vorher nicht ebenfalls nach dieser bestimmten Richtung hochbegabte Geister gegeben hat, wird man nicht bezweifeln können; dieselben kamen aber nicht zur Entwickelung, weil noch die Ueberlieferung fehlte. — Andererseits ist nicht zu vergessen, daß ein Talent (nach unseren früheren Betrachtungen) durch Uebung gekräftigt und in diesem vollkommenen Zustande eventuell vererbt werden kann, so daß durch die Ueberlieferung schließlich auch eine Steigerung der geistigen Anlage und somit auch die Entstehung eines vorher noch nie dagewesenen Talentes veranlaßt werden könnte.

Hiernach erkennen wir also in der Sprache ein einfaches physisches Mittel, durch welches die Leistungsfähigkeit des in allen Geschöpfen gleichen Geistes im Menschen, wo sie bereits durch den Organismus des Gehirns wesentlich vermehrt wird, nochmals und zwar bis zu erstaunlichem Grade gesteigert werden kann, während der Geist selbst überall unverändert derselbe bleibt. Die Fähigkeit des Menschen aber, sprechen zu können, ist etwa von derselben Qualität, wie die des Canarienvogels zu singen; derselbe lernt Melodien singen und kann seinen Gesang ebenfalls nach eigenem Willen moduliren; daher ist diese Fähigkeit an sich für den Menschen kein anderer Vorzug vor den Thieren, als etwa der Umstand, daß er aufrecht geht ꝛc.

Nachdem wir uns klar gemacht haben, welchen ungeheuren belebenden Einfluß die Sprache auf den menschlichen Geist unter allen Umständen ausübt, und nachdem wir es als unbillig erkannten, wenn wir ohne Weiteres unsern Geist mit dem der Thiere vergleichen und daraus Schlüsse ziehen wollten, müssen wir auch einsehen, daß ein Thier, weil ihm die Sprache fehlt, ebensowenig auf einen der am Anfange bezeichneten Gedanken kommen kann, wie wir das von einem Kinde oder vom ersten Menschen in seinen jüngeren Jahren erwarten dürfen, daß also, bei aller Ueberlegenheit des menschlichen Geistes doch seine physische Fähigkeit, seine Gedanken aussprechen zu können, unter allen Umständen den Hauptunterschied zwischen Mensch und Thier bedingt, weil Kinder und auch viele erwachsene Taubstumme in geistiger Beziehung nur wenig von manchem Thiere verschieden sind.

Die Gottesidee ist, wie fast alle anderen Ideen des Menschen, nicht etwas ihm Angeborenes, in seinem Wesen Begründetes, sondern sie ist aus einem Gefühl der Bangigkeit hervorgegangen, das sich in den ersten Menschen, unter der Einwirkung der Naturkräfte und Naturerscheinungen auf ihren Geist, zunächst zu der Vorstellung entwickelte, daß in der Welt noch ihnen unbekannte Mächte vorhanden seien, woraus dann der feste Glaube, theils an mehrere, die einzelnen Elemente beherrschende, geistige, persönliche Wesen, theils an ein solches, Alles beherrschendes Wesen, hervorging; besonders aber in dem Umstande, daß man überall bestrebt war, das Wohlwollen der verschiedenen Gottheiten zu erwerben und zu erhalten, nach Moses durch die Darbringung von Früchten des Feldes und von Erstlingen der Heerde (deren brennende Fetttheile und Knochen nach der damaligen sehr sonderbaren Vorstellung einen dem Herrn besonders angenehmen Geruch verbreiteten), muß man zunächst die Besorgniß erkennen, daß die Götter sich den Menschen gegenüber feindselig zeigen könnten.

Später wird man der Bitte um die Erhaltung der eigenen Person und der Angehörigen auch die um die Erhaltung des Eigenthums und erst später endlich auch die um die Vermehrung desselben hinzugefügt haben.

Wenn nun bei dieser so einfachen, wahrscheinlichen Entwickelung etwas dem Menschen angeboren war, so war das einzig und allein seine Vernunft, die ihn, mit der Zeit und im Gedankenaustausch mit seinen Genossen, die Gefahr und die Abhängigkeit von unbekannten Mächten deutlicher erkennen ließ, als es dem im Allgemeinen kurzlebigeren und dazu stummen Thiere möglich sein kann.

Wir wollen aber doch auch nicht vergessen, daß die Menschen sehr verschiedene Vorstellungen von Gott haben und daher sehr verschiedene Götter verehren; denken wir nur an die Fetische der uns verhältnißmäßig so nahe wohnenden Neger. Sollte der Fetischdienst auch etwas im Wesen des Menschen Begründetes sein? Dem Fetisch selbst liegt nach Obigem allerdings gewissermaßen etwas Wahres zu Grunde; es kommt aber doch wesentlich darauf an, was der Mensch aus dem, eventuell in seinem Wesen begründeten Wahren gemacht hat, ob er das Wahre versteht oder falsch versteht.

Dann kann es aber umgekehrt nur als Vorzug der Thierwelt vor den Afrikanern gelten, daß in ihrem Wesen keine Gottesidee begründet ist; denn würde man nicht, wenn sich aus einer solchen angeborenen Gabe beim Menschen trotz seiner hohen Begabung der Fetischdienst entwickeln konnte, auf noch Schrecklicheres bei den Thieren gefaßt sein müssen?

Die eventuell im Wesen des Menschen begründete Gottesidee kann also nicht unbedingt als etwas hervorgehoben werden, das den Menschen vor dem Thiere auszeichnet, ihn über dasselbe erhebt.

Es ist aber durchaus eine falsche Vorstellung, wenn man von einer dem Menschen angeborenen Gottesidee spricht; es haben überhaupt nur wenige Menschen eigentliche Ideen oder neue, noch nicht gehörte Gedanken, und große Ideen gehen stets nur von Einem aus, während die Anderen dieselben entweder auffassen und verstehen oder auch, in einer Ahnung von der in ihnen enthaltenen Wahrheit, an dieselben glauben und sie den Nachkommen überliefern, von denen dann oft genug auch die Gottesidee, zum Zeichen, daß ihnen die derselben zu Grunde liegende Wahrheit nicht angeboren war, corrumpirt wurde.

Ein höheres sittliches Bewußtsein und Streben finden wir bei den Thieren ebenso wenig wie bei den Kindern, und auch Adam wird in den ersten Jahrhunderten seines Lebens derartige Gedanken als thöricht zurückgewiesen haben, weil er vorher erst die üblen Folgen der entgegengesetzten Gesinnungen und Bestrebungen erkannt haben mußte.

Wenn den Thieren die genannten Eigenschaften fehlen, so liegt das also nicht an der Mangelhaftigkeit ihrer Seele der Menschenseele gegenüber, sondern daran, daß kein Thier so lange lebt, als die Entwickelung solcher Gedanken und Bestrebungen bei Adam Zeit brauchte.

Damit soll jedoch durchaus nicht gesagt sein, daß sich bei längerem

Leben auch in den Thieren ein höheres sittliches Bewußtsein und Streben entwickeln könnte; denn die Idee, solche Ansprüche überhaupt an die Thierwelt zu stellen, wäre thöricht, es sei denn, daß man von einem, von höherem sittlichen Bewußtsein und Streben erfüllten Thiere eine Vorstellung haben könnte; denn jedes Thier ist, mit den ihm angeborenen Instincten, in seiner Art ein vollkommenes Geschöpf, dem alle seine Bestrebungen ebenfalls angeboren sind; mit den hier in Rede stehenden Eigenschaften würde es aber zur Caricatur.

Dagegen bleibt aber doch auch noch zu berücksichtigen, daß ein höheres sittliches Bewußtsein und Streben durchaus nicht eine Eigenschaft aller Menschen ist; denn es giebt auch unter civilisirtesten Völkern nicht selten Individuen, bei denen man danach vergeblich suchen würde. Diese Eigenschaften waren hier also eigentlich gar nicht in Betracht zu ziehen, weil ihr Mangel durchaus kein sicheres Kriterium eines Thieres ist.

Das Rechtsgefühl und das Gewissen, welchen Eigenschaften der menschlichen Seele wir auch noch **das Pflichtgefühl** hinzufügen. Alle diese drei Eigenschaften haben die Thiere nicht, d. h. ebenso wenig wie ein Kind, oder wie sie Adam in den ersten Jahren seines Lebens gehabt haben kann; wir brauchten uns also hierbei nicht länger aufzuhalten; dennoch wollen wir prüfen, welchen Werth diese Eigenschaften, die sich erst im Laufe der Entwickelung des Menschengeschlechtes durch die Sprache bilden konnten, eigentlich haben.

Wir fanden, daß ein vernünftiges, geistiges Etwas der Urheber der Schöpfung sein müsse. — Wer aber etwas schafft, muß, wenn er vernünftig ist, nothwendig ein Interesse daran haben, daß das Geschaffene auch fortbesteht; denn wir können den, dem heute gleichgiltig ist, was er gestern bildete, oder der heute verfallen läßt oder wohl gar selbst wieder zerstört, was er gestern schuf, nicht vernünftig nennen. Es ist daher in der Vernunft des Weltgeistes begründet, daß alles Geschaffene auch Bestand haben soll; wenn also zwischen der in den Geschöpfen lebendigen Vernunft und der des Weltgeistes kein Unterschied besteht (wie wir gefunden haben), dann muß uns unsere Vernunft, sobald sie einen gewissen Grad der Entwickelung erreicht hat, wie er bei den Thieren kaum gefunden zu werden scheint, veranlassen, *für das Gedeihen alles Geschaffenen förderlich zu sein.*

In dieser in unserer Vernunft gegründeten Pflicht ist aber auch unser Recht zu leben begründet; denn weil wir leben, sollen wir

leben und auch gedeihen, wie alles andere Geschaffene, und wir haben daher das Recht zu leben und zu gedeihen.

Indem uns aber zu letzterem Zwecke die ganze Schöpfung zur Verfügung steht und indem wir das Recht haben, sie zu unserem Gedeihen zu benutzen, haben wir also gleichzeitig auch die Pflicht, das Gedeihen der ganzen Schöpfung nach Möglichkeit zu fördern.

Unsere Vernunft lehrt uns, was unsere Pflicht und was unser Recht ist; sie mahnt uns beständig, gemäß der ersteren zu handeln, und sie macht uns unruhig, wenn wir uns durch unsere Leidenschaften verleiten lassen, sie nicht zu beachten. — Diese Einsprache aber, die unsere Vernunft gegen unsere Handlungen erhebt, ist dasjenige, was man mit Gewissen zu bezeichnen pflegt, und von dem man oft behaupten hört, daß es im Herzen wohne, weil dieses durch die betreffenden Gemüthsbewegungen in seiner Funktion gestört wird. Man vergegenwärtige sich aber, wie man vor Scham erröthet, vor Schreck erbleicht, wie der Eine vor Aerger erbleicht, der Andere erröthet oder wie Manchem sowohl durch Aerger wie durch Freude die Verdauung gestört wird, und man wird finden, daß aus dem veränderten Herzschlage nicht gefolgert werden darf, daß das Gewissen — ein Ergebniß unserer Vernunft — aus dem Herzen spreche oder in demselben seinen Sitz habe, und daß dasselbe auf das Herz ebenso wirkt, wie der Aerger oder die Freude auf die Thätigkeit der Eingeweide wirken können.

Wenn wir nun prüfen, ob sich in unseren eigenen Handlungen Recht und Pflicht die Waage halten, so ist das leicht zu entscheiden; unser Trieb, nicht nur gut, sondern im Ueberflusse zu leben, beherrscht uns gewöhnlich in übermäßiger Weise; wir denken so sehr daran, was alles unser Recht sein könnte, und erinnern uns unserer Pflichten so wenig und so ungern, daß es sich im gewöhnlichen Leben im Allgemeinen nur um Rechtsfragen handelt; sein Recht will Jeder wahren, zur Erfüllung seiner Pflichten muß man dagegen meistens erst durch Sitten und Gesetze gezwungen werden, und wer umgekehrt sein Recht nicht zu wahren versteht, pflegt dasselbe zu verlieren.

Wie sehr Alles von der Rechtsfrage beherrscht wird, erkennt man z. B. auch daraus, daß in dem am Anfange dieses Theiles angeführten Verzeichnisse von den Eigenschaften unserer Seele, das wir einfach aus namhaften Schriften abgeschrieben haben, sich wohl das Rechtsgefühl, aber nicht das Pflichtgefühl angegeben findet.

Wie man nun unter diesen Umständen und bei der außerordent-

lich großen Zahl von Gerichten und Richtern das Rechtsgefühl des Menschen als Etwas bezeichnen kann, wodurch dieser sich vor dem Thiere auszeichnet, ist absolut unverständlich; man könnte eher das Gegentheil behaupten, daß die Menschen sich durch ihre ununterbrochenen Zwistigkeiten und Befehdungen sehr zu ihrem Nachtheil von den Thieren jeder Art unterscheiden, von denen sich doch nur die verschiedenen Arten gegen einander feindselig zu verhalten pflegen.

Das Selbstbewußtsein, „die höchste Wirkung der geistigen Kraft des Gedankens" von Luthard genannt, ist keineswegs eine besondere höhere Kraft des menschlichen Geistes, durch welche dieser den Geist der niedriger stehenden Geschöpfe überragt, sondern, wie schon aus seiner ursprünglichen Definition hervorgeht, wonach dasselbe „das Denken des Denkenden" bedeutet, in jeder Hinsicht eine einfache Folge der dem Menschen gegebenen Sprache, die im Wesentlichen allem Denken desselben zu Grunde liegt.

Wenn aber das Selbstbewußtsein resp. die dazu erforderliche geistige Thätigkeit des Menschen aus der Sprache hervorgeht, die dem Thiere fehlt, so begreifen wir leicht, einerseits, daß der ausgesprochene Gedanke, d. h. der unmittelbar nach dem Auftreten desselben Gedankens durch die Sprache in die Erscheinung tretende Gedanke, dasjenige untrügliche Merkmal ist, an welchem der Mensch sich, indem er den von ihm selbst ausgesprochenen Gedanken hört, gleichviel ob in dunkelster Nacht oder unter noch so vielen bekannten oder unbekannten durch einander Sprechenden, stets mit derselben unfehlbaren Sicherheit sofort erkennt, und andererseits, daß den Thieren mit der Sprache im Allgemeinen auch das Selbstbewußtsein fehlen muß, ohne daß deshalb die sie erfüllende geistige Kraft etwas Anderes zu sein braucht, als der menschliche Geist.

Wie sich aber nach den gemachten Erfahrungen auch in einem Taubstummen, bei besonderer geistiger Begabung, unter dem Einflusse der demselben gegebenen Sinne das Selbstbewußtsein oder vielleicht ein Anflug von demselben, entwickeln kann, so findet sich etwas dem Selbstbewußtsein Aehnliches auch bei denjenigen Thieren, die z. B. auf ihren Namen hören, wie die Thiere überhaupt nicht ganz ohne alles Selbstbewußtsein sind, also ebenfalls unter dem Einflusse der Sinne, aber mit Einschluß des Gehörs und ohne die Wirkung der ihnen fehlenden Sprache. — Dasselbe zeigt sich namentlich dann, wenn es sich darum handelt, die eigene Kraft zu schätzen; manches Thier

überfällt zwar einen einzelnen Menschen, wagt das aber nicht, wenn ihm zwei oder mehr Personen gegenüberstehen und umgekehrt.

Betrachtungen über das eigene Selbst stellt das Thier aber sicher ebenso wenig an wie ein kleines Kind, und bleibt dieser Grad des Selbstbewußtseins zweifellos eine Eigenschaft der Seele des Menschen, der die erste Jugend hinter sich hat.

Immerhin ist das Selbstbewußtsein hiernach auch kein wesentliches Merkmal der Menschenseele, wodurch sich diese als etwas von der Thierseele durchaus Verschiedenes erwiese.

Geschichtliches Bewußtsein. Insofern hiermit die Urtheilskraft gemeint ist, welche den Menschen befähigt, für irgend ein geschichtliches Ereigniß diejenigen Ursachen zu erkennen, von welchen das Ereigniß die nothwendige Folge war, so kann hier, weil dem Thiere die Vergangenheit unbekannt ist, zwar nur von solchen Begebenheiten die Rede sein, die sich in Gegenwart des Thieres zutrugen, aber dennoch besitzen die Thiere anscheinend nicht die Gabe, die Ursache von einem vor ihren Augen stattfindenden Ereignisse zu erkennen; der Hund scheint davon eine Ausnahme zu machen; denn wenn er seinen Herrn ungewöhnlich laut sprechen hört und sieht, daß derselbe von einer fremden Person gefaßt wird, so weiß er sofort, weshalb sein Herr so laut ruft und fällt entschlossen über den Angreifenden her, selbst wenn seine Kraft in keinem Verhältnisse zu der des letzteren steht. Im Uebrigen ist auch der Hund nur befähigt, das Mißliche einer Situation zu erkennen, aber wohl ohne die Folgen klar übersehen zu können; er holt Leute herbei, wenn sein Herr irgendwo im Verborgenen verunglückt ist, und zwar Leute, aber nicht andere Hunde, wie er auch nicht die vorüberlaufenden Hunde anbellt, wenn er eine Hausthüre geöffnet haben will, sondern die vorbeigehenden Menschen. — Der Hund bringt auch wohl ein ins Wasser gefallenes Kind ans Land, legt es aber vielleicht so nieder, daß es mit dem Gesichte im Wasser liegen bleibt und doch umkommen muß, wenn keine andere Hilfe erscheint.

Wir sehen also ein Gemisch von Ueberlegtheit und Unüberlegtheit; immerhin können wir doch dem Hunde, der den Aufschrei seines Herrn hörte und die Ursache erkannte, warum das geschah, das Talent zu geschichtlichen Betrachtungen dieser Art nicht absprechen, und weil das geschichtliche Bewußtsein beim Menschen auch nicht von Hause aus vorhanden ist, sondern erst mit der weiteren Entwickelung seiner Ver-

nunft und Erfahrung auftritt, so kann dasselbe um so weniger als Etwas bezeichnet werden, was die Menschenseele über die Thierseele erhebt.

Daß die Thiere Gedächtniß haben und ein Erlebniß desto besser behalten, je mehr es sie interessirte, also namentlich jede Freude und jeden Schmerz, braucht nicht nachgewiesen zu werden; daß dieselben aber nicht wissen, wann etwas geschah, ob gestern oder früher ꝛc., darf uns nicht wundern, weil wir ja wissen, wie auch wir in sorglosen Tagen sehr leicht alles Zeitmaß verlieren.

Das Bestreben, seine Schicksale zu bestimmen, ist bei den Thieren — wenn auch nicht in einfachster Art — stark entwickelt. Es ist bekannt, daß das Vieh gegen Abend den Stall aufsucht, um nicht die Nacht über im Freien bleiben zu müssen, und zwar so zeitig, daß es keineswegs durch die Dunkelheit dazu veranlaßt wird; schon lange vor Sonnenuntergang drängt es sich ungeduldig um den Ausgang der Einhegung; die Zugvögel verlassen uns ebenfalls schon mitten im Sommer, weder durch Kälte, noch durch Mangel an Nahrung dazu gezwungen; auch ist es allgemein bekannt, wie Hunde und Katzen, die man fortgab, oft aus bedeutender Entfernung in ihre alte Heimat zurückkehren, trotz aller guten Behandlung von Seiten der neuen Herrschaft. Als sich in Straßburg i. W. während der totalen Sonnenfinsterniß am 28. Juli 1851 die Einwohner zur Beobachtung des Naturereignisses auf dem Marktplatze versammelt hatten, wo sich auf dem Rathhausthurme ein Storch seit vielen Jahren sein Nest baut, kam dieser mit seinen drei Jungen vor Eintritt der totalen Verfinsterung aus dem Neste auf den Marktplatz herunter, wo sich die Störche unter die Gesellschaft der versammelten Menschen mischten. Die Störche erkannten also, wie auch manche andere Thiere, daß es sich hier nicht um einen gewöhnlichen Sonnenuntergang, sondern um etwas Außerordentliches handelte, und sie faßten zu ihrer Sicherheit einen außerordentlichen Entschluß, aus dessen Ausführung zugleich ersichtlich wird, wie sich die begabteren Thiere doch auch ohne Sprache, sogar in außergewöhnlichem Falle über eine außergewöhnliche Maßregel zu verständigen vermögen; denn hier thaten mehrere gleichzeitig dasselbe sonst Unerhörte.

Wir brauchen aber auch nur an die Nester zu denken, die sich die Vögel bauen, oder an die Fangnetze der Spinnen oder an die Bauten der Ameisen, Bienen, Bieber ꝛc., um zu erkennen, wie sehr die

Thiere bestrebt sind, ihre Schicksale zu bestimmen, was freilich in diesen Fällen und auch sonst oft instinctmäßig geschieht, unter Umständen aber doch auch außerordentliche Entschlüsse erforderlich machen kann, z. B. wenn ein solcher Bau zum Theil oder ganz zerstört wird.

Wollen wir nun aber in dieser Beziehung einen Vergleich zwischen dem Menschen und Thiere anstellen, so müssen wir offenbar wieder auf Adam zurückgehen, der etwa während der ersten Jahrhunderte seines Lebens, gerade so wie die Thiere nur das offenbar Nächstliegende zur eigenen Bestimmung seines Geschickes thun konnte, weil ihm alle Erfahrung fehlte; er war sogar schlechter gestellt als die Thiere, die durch den ihnen angeborenen Instinct damals ebenso wie jetzt geführt wurden.

Von irgend welchen, auf die spätere Zukunft gerichteten Bestrebungen zur Bestimmung seines Schicksals konnten sich bei Adam erst die Anfänge finden, nachdem er wiederholt gute und schlechte Erfahrungen gemacht und erkannt hatte, daß es besser sei, für sein Wohlbefinden ꝛc. selbst etwas zu thun, als unbekümmert in den Tag hinein zu leben.

Alles, was wir unter **Gemüth** verstehen, finden wir so augenscheinlich bei den Hausthieren, daß wir nicht begreifen können, wie das als Vorzug der Menschenseele angeführt werden kann. Fast jedes unserer Hausthiere hat einen bestimmt ausgeprägten Charakter; sie sind gutmüthig, bösartig, listig, tückisch, wie allbekannt, und es bilden diese Eigenschaften nicht nur Merkmale der Menschenseele.

Die Seele der Anhänglichkeit finden wir namentlich bei Hunden, Katzen, Papageien ausgeprägt, die mit wahrer Zärtlichkeit an bestimmten Personen hängen können.

Von der Seele der Treue gilt genau dasselbe.

Die Seele der Freundschaft, insofern darunter außer der Anhänglichkeit und Treue auch der Opfermuth gemeint ist, wird niemand dem Hunde absprechen können, der unaufgefordert für seinen Herrn den Kampf aufnimmt.

Anhänglichkeit, Treue und Freundschaft zeigen die Thiere aber nicht nur gegen den Menschen, sondern es finden sich unter den Thieren auch sehr oft bestimmte Paare, welche offenbar derartige Neigungen zu einander dauernd haben, worauf es hier indessen nicht ankommt, weil es sich nur darum handelt, ob ein Thier derartige Tugenden überhaupt haben kann.

Was Eltern- und Kindesliebe betrifft, so sind beide Eigenschaften bei den Thieren zu erkennen, so lange sich die Jungen noch nicht von den Alten getrennt haben; später halten sie nur so zusammen, wie es die gleichartigen Thiere überhaupt thun.

Die Seele der Poesie, Künste und Wissenschaften findet sich nicht bei jedem Menschen; mancher hat sogar weder die der Poesie, noch die der Künste, noch die der Wissenschaften, ohne daß er deshalb aufhörte, ein Mensch zu sein. Das Fehlen dieser Gaben ist daher kein Merkmal der Thierseele, und brauchen wir deshalb auf dieselben hier nicht weiter einzugehen, obgleich ihr Vorhandensein, umgekehrt, eins von den vielen Merkmalen der Menschenseele ist.

Aus diesen Betrachtungen ergiebt sich, daß einerseits nur die Sprache eine Fähigkeit des Menschen ist, an der wir thatsächlich einen wirklich bedeutenderen Grad ursprünglicher geistiger Begabung erkennen, wogegen sich alle anderen besprochenen Eigenschaften seiner Seele als aus der Sprache hervorgegangene Cultur erweisen, die den Taubstummen nur anerzogen werden kann, sich aber nie in ihrer Seele selbstständig entwickelt, während wir aber doch auch andererseits an den nicht unterrichteten Taubstummen (IV) deutlich erkennen, wie selbst die auch ihnen gegebene hohe Begabung (welche ihnen, wie allen anderen Menschen, das Sprechen möglich machen würde, wenn sie nicht taub wären) die Begabung der vollkommeneren Thiere nur wenig übertrifft und auch nach den vorhergehenden Betrachtungen nicht in einer Weise, daß man anders sagen könnte, als daß die Menschenseele von der Thierseele graduell verschieden sei.

Als besonderen Anhang zu den vorigen Betrachtungen und speciell mit Bezug auf die erste Abhandlung in denselben über „die Sprache", sowie unter Hinweis auf den vorhergehenden Theil V und besonders auf das am Anfange desselben über die Taubstummen Gesagte, können wir nun zur Beantwortung der viel besprochenen Frage:

> „ob das Menschengeschlecht von einem Menschenpaare abstamme oder sich aus verschiedenen Centren über die Erde verbreitet habe?"

noch folgenden, nicht ganz unwesentlich scheinenden Beitrag liefern.

Aus den Erörterungen im Theile IV über die Entstehung des ersten Menschen geht hervor, daß wir keinen Grund für die Annahme haben, daß die Constitution der jetzigen Menschen beim Verlassen des Keimes, in welchem ihre Entwickelung stattfand, eine andere wäre, als es bei dem ersten Menschen der Fall war, daß dieser also (wie es sich von selbst zu verstehen scheint) ebenfalls noch sprechen lernen mußte, um ganz Mensch zu sein; ähnlich wie den jungen Vögeln erst die Flügel wachsen müssen, um fliegen zu können und um ganz das zu sein, was sie sein sollen.

Während der Vogel dazu aber kaum der Hilfe der anderen Vögel bedarf, kann der Mensch nicht ohne die Unterstützung anderer Menschen sprechen lernen, so daß sich der letztere, so lange er nicht sprechen kann, in doppelter Hinsicht in einem Nothstande befindet, wie der Vogel mit den noch unentwickelten Flügeln.

Wie man aber namentlich in Krankheitsfällen, womit die oben bezeichneten Defecte eine gewisse Aehnlichkeit haben, nach alterprobter Erfahrung zu sagen pflegt „die Natur hilft sich selbst", so wird sie sich auch hier geholfen haben, d. h. die Erschaffung der ersten Menschen wird so erfolgt sein, wie es für dieselben am zweckmäßigsten war, um schnell aus ihrer Nothlage zu kommen, oder um in kürzester Frist eine Sprache entwickeln zu können, durch deren Einfluß der Mensch denjenigen Grad von Intelligenz zu gewinnen vermag, der ihn über die Thiere erhebt.

Ein erster Mensch wäre nun offenbar verurtheilt gewesen, den Thieren gleich für immer sprachlos zu bleiben oder, einem Taubstummen ähnlich, ohne Entwickelung seiner geistigen Fähigkeiten hinzuleben; ob aber ein Menschen**paar** oder eine größere Anzahl solcher Menschenpaare für die Entwickelung der Sprache förderlicher gewesen wäre, kann nicht zweifelhaft sein, weil vorher die Begriffe gefunden werden mußten, was ohne Zweifel wesentlich von der Zahl der Individuen abhing.

Wenn aber, wie Mancher sich vorstellt, die Menschen „wie Fichten in Wäldern, Gräser in Wiesen, Bienen in Stöcken, Heringe in Bänken, Büffel in Heerden" auf der Erde erschienen wären, wobei Einer vom Andern nichts gewußt hätte und Zersplitterungen in der Sprachbildung eintreten mußten, wie beim babylonischen Thurmbau, so wäre damit dem vorbezeichneten Ziele auch nur unvollkommen entsprochen gewesen; am vollkommensten war das aber offenbar der Fall, wenn die ersten

Menſchen in mäßiger Anzahl bei einander auftraten, auf einem zu ihrer Zahl in angemeſſenem Verhältniſſe ſtehenden Terrain, das ihnen reichlich Nahrung und überhaupt Alles bot, was zu ihrer Erhaltung erforderlich war.

Hieraus müſſen wir alſo folgern, daß das Menſchengeſchlecht nicht von einem Menſchenpaare, ſondern wenigſtens von einer ganzen Gruppe zuſammenlebender erſter Menſchenpaare abſtammt, in welcher ſich eine Sprache entwickelte, daß daſſelbe aber auch aus mehreren ſolcher entfernt von einander entſtandenen Gruppen hervorgegangen ſein kann, deren jede von Hauſe aus ihre beſondere Sprache entwickelte.

VII.

Das Ende.

Wie uns nach den Ausführungen im vorhergehenden Theile die Vernunft für unser Verhalten zur übrigen Schöpfung die einfache Regel vorschreibt: „das Gedeihen und das Wohl alles Geschaffenen zu fördern“, womit wir allen Anforderungen entsprechen, die irgend an uns gestellt werden können, ebenso ist nach unseren früheren Entwickelungen (IV) die Antwort auf die alte Frage: woher und wohin? im Wesen aller lebenden Geschöpfe begründet, nämlich:

„vom Weltgeiste und zu ihm zurück.“

Mit dem Tode, d. h. sobald der körperliche Organismus nicht nur der Seele, sondern auch den überhaupt in ihm das Leben bedingenden Kräften definitiv den Dienst versagt, geht der Traum des Menschen vom ewigen Frieden in Erfüllung, aber nicht in der Form des Todes; die frei gewordene geistige Kraft oder die Seele jedes lebenden Geschöpfes, also der Thiere sowohl wie der Menschen, ist dann wieder ausschließlich der Weltgeist und zwar ohne daß damit irgend eine Ortsveränderung verbunden zu sein braucht; denn der alles erfüllende Weltgeist waltet im verwesenden Körper und in dem, was aus ihm wird, ebenso weiter, wie vorher im lebenden Körper.

Was aber das Ende des Sonnensystems — unserer Welt — betrifft, so scheint jetzt die Vorstellung zu herrschen, daß in ähnlicher Weise, wie die Erscheinungen auf der Erde einstweilen einem beständigen Wechsel oder Kreislauf unterworfen sind, auch die Körper des Sonnensystems vergehen und wieder erstehen werden, wie man auch an den Sternen, an fernen Welten, die verschiedensten Stadien der Entwickelung beobachten zu können glaubt.

Bei aller Verschiedenheit, die sich bei diesen Beobachtungen zeigen mag, kann man aber offenbar nicht erkennen, daß sich ein Gestirn in einem Stadium der Entwickelung befindet, in welchem es sich bereits früher ein Mal vor so und so viel Jahren befunden hat, und, was die Erde betrifft, so ist ein solcher Kreislauf unmöglich; denn die fortschreitende Erkaltung hat, worauf bereits von anderer Seite aufmerksam gemacht wurde, zur nothwendigen Folge, daß mit der Zeit alles Wasser (Meere, Ströme 2c.) in demselben Maße in die Tiefe versinken wird, als der Punkt, wo gegenwärtig das in die Erde gedrungene Wasser in Dampf verwandelt wird, sich der fortschreitenden Abkühlung wegen dem Centrum der Erde nähert, womit das Ende alles organischen Lebens verbunden sein wird.

An den im Sonnensystem wirksamen Kräften und an den Gesetzen, nach welchen dieselben wirken, ändert die Zeit nichts, und weil die Schwankungen in den Bewegungen der Planeten 2c. periodisch sind und sich gegenseitig ausgleichen, so werden auch die erkalteten Planeten 2c. die eventuell ebenfalls erkaltete und verfinsterte Sonne so wie bisher in alle Ewigkeit umkreisen.

In diesem Zustande wird erst dann eine Aenderung eintreten können, wenn die Anziehungskraft aufgehoben sein wird, und nachdem die von derselben zusammengehaltenen Massen aus einander gezogen sein werden, um eine neue Schöpfung möglich zu machen, die kaum schon jetzt so als Wiederkehr des Jetzigen erkannt werden kann, daß es angebracht erscheinen könnte, von einem „Kreislaufe" zu sprechen.

Endlich müssen wir aber noch auf die Möglichkeit aufmerksam machen, daß die Ergebnisse unserer naturwissenschaftlichen Untersuchungen durch die Forschungen auf anderen wissenschaftlichen Gebieten beeinflußt werden könnten.

Nachdem wir unsere laienhafte Excursion durch die verschiedenen Gebiete der Schöpfung zum Abschlusse gebracht haben, drängt sich uns nothwendig die Frage auf, wie sich die Ergebnisse unserer Betrachtungen zur Weltanschauung eines Mannes der Wissenschaft, also etwa zu den von du Bois-Reymond als Ergebniß seiner rein wissenschaftlichen Forschungen aufgestellten „sieben Welträthsel" verhalten mögen, vor welchen die Wissenschaft, als vor unübersteiglichen Schranken, einstweilen Halt gemacht zu haben scheint.

Diese Räthsel lauten:*)

1) das Wesen von Materie und Kraft,
2) der Ursprung der Bewegung,
3) die erste Entstehung des Lebens,
4) die anscheinend absichtsvoll zweckmäßige Einrichtung der Natur,
5) die Entstehung der einfachen Sinnesempfindung,
6) das vernünftige Denken und der Ursprung der Sprache,
7) die Frage der Willensfreiheit.

Nach unserer, in den vorliegenden Betrachtungen begründeten Vorstellung von dem Wesen der Schöpfung hätten wir nun zu diesen sieben Welträthseln Folgendes zu bemerken:

ad 1) der Materie an sich ist nichts eigen, was als ihr Wesen bezeichnet werden könnte; alle verschiedenen Arten derselben haben nur das Eine gemein, daß sie da sind (III);

ad 2) der Ursprung der Bewegung ist die Kraft, d. h. der Wille des Weltgeistes (III);

ad 3) wie vorher (IV);

ad 4) die Einrichtungen der Natur sind wirklich zweckmäßig, weil der Weltgeist vernünftig ist (IV);

ad 5) die Sinnesempfindungen sind möglich, weil das Empfindende der die Schöpfung erfüllende Weltgeist ist, welcher diese Fähigkeit nothwendig haben muß (III und IV);

ad 6) wir denken vernünftig, weil unsere Seele der vernünftige Weltgeist ist, und aus demselben Grunde können wir bestimmte Begriffe durch bestimmte sprachliche Zeichen ein für alle Mal feststellen (VI);

ad 7) wir haben Willensfreiheit, unser Thun nach unserer Vernunft oder mit derselben im Widerspruch zu regeln (IV und VI).

Während also unter den sieben Welträthseln Manches aufgeführt wurde, für das diese Bezeichnung nach unserem Dafürhalten nicht ganz paßt, so hat man sich andererseits nicht entschließen können, das Haupträthsel, den Weltgeist, diesen wesentlichen Factor in der Schöpfung,

*) Rede, gehalten in der öffentlichen Sitzung der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 8. Juli 1880.

unter den Räthseln derselben zu erwähnen, in welchem Falle die sieben Welträthsel in die folgenden zwei übergingen:

Erstes Räthsel: die Materie,

Zweites Räthsel: der vernünftige Weltgeist mit seinen Fähigkeiten:

a) zu empfinden,

b) zu wollen,

c) die Materie nach seinem Willen zu bewegen,

über deren Unlösbarkeit kein Zweifel obwalten kann.

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.

Q
158
P12
1889
LANE
HIST

A158H Paarmann, R. 88339
P11 Die Schöpfung.
1889

NAME	DATE DUE